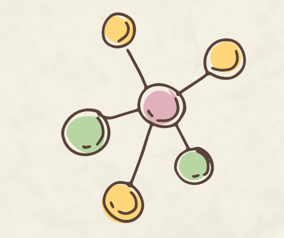


مراجعة وفق الهيكل لمادة العلوم الصف التاسع عام



الفصل الثالث2024 - 2025



إعداد الأستاذة : هيام عبدالوالي
مدرسة مربح حلقة ثالثة بنات

الجزء الكتابي





292- 296	نص الكتاب الشكل 2 الشكل 8	يعدد مصادر الطاقة التي نستخدمها في جميع القطاعات. يتنبأ أثر تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.

موارد الطاقة

كم عدد المناحي المختلفة التي اعتمدتَ فيها على موارد الطاقة اليوم؟ يمكنك رؤية الطاقة تُستخدَم في العديد من المناحي على مدار اليوم، كتلك المبيّنة في **الشكل 1**. تستخدم المدافئ والمواقد الطاقة الحرارية لتدفئة المباني وطهي الطعام، كل بما يخصه. وتستخدم مكيّفات الهواء الطاقة الكهربائية لتبريد المنازل. كما تستهلك السيارات وغيرها من المركبات الطاقة الميكانيكية لنقل الأشخاص والمواد من منطقة إلى أخرى.

تحوُّل الطاقة وفقًا لقانون بقاء الطاقة، لا يمكن أن تُستحدث الطاقة أو تفنى ولكنها يمكن فقط أن تتحوّل من شكل إلى آخر. إن المقصود باستخدام الطاقة هو تحويلها من شكل إلى آخر. فعلى سبيل المثال، أنتَ تَستخدمُ الطاقة عندما تتحوَّل طاقة الوضع الكيميائية الناتجة عن الفحم أو النفط أو الغاز الطبيعي إلى طاقة حرارية تدفيء منزلك.

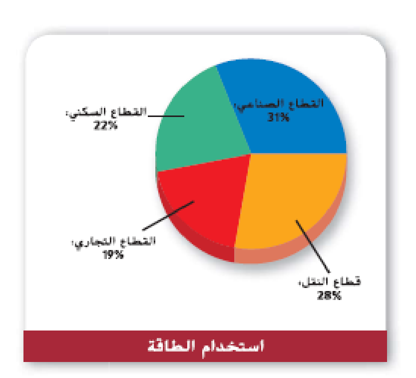
تتحوَّل الطاقة أحيانًا إلى شكل غير مفيد. فعندما ينتقل التيار الكهربائي عبر خطوط الكهرباء، مثلًا، يتحوّل نحو 10 بالمئة من الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية. وهذا يُقلل كمية الطاقة الكهربائية المفيدة التي تصل إلى المنازل والمدارس والشركات.

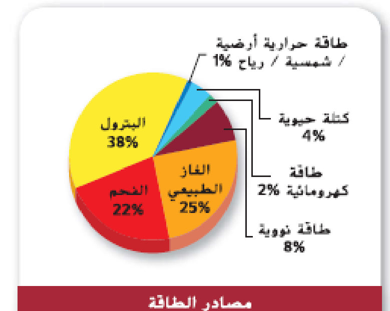
استخدام الطاقة في الولايات المتحدة كانت الطاقة المُستخدمة سنويًا في الولايات المتحدة، في 2009 أكثر من أي بلد آخر في العالم. ويبيّن **الشكل 2** استخدام الطاقة في الولايات المتحدة عام 2008. فاستخدمَتِ المنازل نحو 22 بالمئة من الطاقة من أجل التدفئة والتبريد وتشغيل الأجهزة وتوفير الإضاءة وغير ذلك من الاحتياجات المنزلية. واستخدم النقل وتشغيل المركبات مثل السيارات والطائرات نحو 28 بالمئة، واستخدمَتِ الشركات كذلك 19 بالمئة في تدفئة المتاجر والمباني وتبريدها وإضاءتها. واستخدم مجال الصناعة والزراعة نحو 31 بالمئة من هذه الطاقة في التصنيع وإنتاج الغذاء.
كما هو مبيّن في **الشكل 2**، كان حرق الوقود الأحفوري مصدرًا لحوالي 85 بالمئة من الطاقة المُستخدمة في الولايات المتحدة. وقد وفّرتْ محطات توليد الطاقة النووية 8 بالمئة، في حين وفّرت موارد الطاقة البديلة 7 بالمئة.

تكوّن الوقود الأحفوري

من الممكن أن تستهلك السيارة جالونين أو ثلاثة من البنزين، خلال ساعة واحدة من القيادة، وقد يصعب تصديق أنّ تَكَوُّن الوقود المُستخدم في تشغيل السيارة وتوليد الكهرباء وتدفئة منزلك يستغرق ملايين السنين. إنّ الفحم والغاز الطبيعي والبترول مواد تُعرف أيضًا بالنفط الخام وهي عبارة عن **وقود أحفوري** لأنّها تتكوّن من بقايا نباتات وحيوانات قديمة طُمرت وتغيّرت عبر ملايين السنين.

تفاعلات الاحتراق عند حرق الوقود الأحفوري، يحدث تفاعل الاحتراق. وأثناء هذا التفاعل، تتحد ذرات الكربون والهيدروجين مع الأكسجين في الهواء لتكوين ثاني أكسيد الكربون والماء. تُحوّل هذه العملية طاقة الوضع الكيميائية المخزّنة في الروابط الموجودة بين الذرات إلى طاقة حرارية وضوء. والطاقة المخزّنة في الوقود الأحفوري أعلى تركيزًا مقارنةً بالخشب، إذ يُطلق حرق 1 kg من الفحم في الواقع من الطاقة ما يتراوح بين ضعفين وثلاثة أضعاف ما يُطلقه حرق 1 kg من الخشب. يبيّن **الشكل 3** محتوى الطاقة في أنواع مختلفة من الوقود.





الشكل 2 يبيّن هذان التمثيلان بالقطاعات الدائرية حقول استخدام الطاقة في الولايات المتحدة العام 2008، بالإضافة إلى مصادر هذه الطاقة.

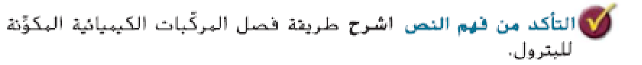
فسّر ما المصدر الذي يوفر أكبر كمية من الطاقة في الولايات المتحدة؟

البترول

تُضَخ، كلّ يوم، ملايين اللترات من البترول، وهو وقود أحفوري، من الآبار الموجودة داخل القشرة الأرضية. إنّ **البترول** عبارة عن سائل قابل للاشتعال يتكوّن من تحلُّل كائنات حية قديمة، مثل العوالق المجهرية والطحالب، وهو خليط من آلاف المركّبات الكيميائية. معظم هذه المركّبات هيدروكربونيّ وهذا يعني أنّ جزيئاتها مكوّنة من ترتيبات مختلفة من ذرات الكربون والهيدروجين.

التقطير التجزيئي تختلف المركّبات الهيدروكربونية الموجودة في البترول وفقًا لعدد ذرات الكربون والهيدروجين وترتيباتها. إن تركيبة الهيدروكربون وبنيته الكيميائية يحدّدان خصائصه الكيميائية والفيزيائية.

يمكن فصل المركّبات الهيدروكربونية العديدة والمختلفة للبترول في عملية تُسمى التقطير التجزيئي. وتحدث عملية الفصل هذه في أبراج التقطير الموجودة داخل معامل تكرير النفط. في البداية، يُضَخ البترول إلى أسفل البرج ويُسخَّن. وتغلي المركّبات الكيميائية الموجودة في البترول عند درجات حرارة مختلفة. ترتفع المواد ذات نقاط الغليان المنخفضة إلى أعلى البرج في صورة بخار وتُجمَع من البرج، أما الهيدروكربونات ذات نقاط الغليان المرتفعة، مثل الأسفلت والشمع، فتظل سائلة وتُصفّى من أسفل البرج.


التأكد من فهم النص **اشرح** طريقة فصل المركّبات الكيميائية المكوّنة للبترول.

استخدام البترول يوفر البترول نحو 38 بالمئة من إجماليّ الطاقة المولّدة في الولايات المتحدة كل عام. لكن ما يقارب الــ 15 بالمئة من المواد المصنوعة من البترول في الولايات المتحدة لا يُستَخدَم كوقود. تفحّص المواد الموجودة في المنزل أو غرفة الصف. هل ترى أي مواد بلاستيكية؟ إلى جانب الوقود، فإن المواد البلاستيكية والألياف الصناعية ومستحضرات التجميل والأدوية، مثل المبيّنة في **الشكل 4**، تُصنَع من البترول. كما أنّ مواد التشحيم مثل الشحم وزيت المحركات، بالإضافة إلى منتجاتٍ أساسها الشمع والأسفلت، تُصنَع من البترول.

الغاز الطبيعي

إنّ العمليات الكيميائية التي أنتجت البترول، انطلاقًا من الكائنات الحية القديمة المتحللة والمطمورة في قاع البحر، عملت أيضًا على تكوين الغاز الطبيعي. ونظرًا إلى وجود اختلافات في الكثافة، تتواجد مركّبات الغاز الطبيعي قليلة الكثافة محتبسة في الجزء العلوي من المستودعات البترولية. إنّ الغاز الطبيعي وقود أحفوري يُمثّل الميثان النسبة الأكبر من مكوناته، ولكنه يحتوي أيضًا على مركّبات غازية هيدروكربونية أخرى، مثل البروبان والبيوتان.

يحتوي الغاز الطبيعي على كمية كبيرة من طاقة الوضع الكيميائية في الكيلوجرام الواحد أكبر من الكمية التي يحتوي عليها البترول أو الفحم. بالإضافة إلى ذلك، يتمّ حرق الغاز الطبيعي بصورة أنظف من احتراق أنواع الوقود الأحفوري الأخرى مُنتِجًا مواد ملوّثة أقل ولا يترك أي بقايا من الرماد. يتمّ حرق الغاز الطبيعي لتوفير الطاقة من أجل الطهي والتدفئة والتصنيع. ويعمل بعض السيارات والحافلات كذلك باستخدام الغاز الطبيعي.

الفحم

إنّ الفحم وقود أحفوري صلب يمكن إيجاده في المناجم، مثل المبيّن في **الشكل 5**. خلال النصف الأول من القرن العشرين، اعتمدت تدفئة منازل كثيرة حول العالم على حرق الفحم. أما في الوقت الحالي، فإنّ ما يقارب ثلثي الطاقة المُستخدمة مصدره البترول والغاز الطبيعي أما الفحم فيشكل مصدر ربع الطاقة المستخدمة.

أصل الفحم تقع مناجم الفحم في مواقع المستنقعات القديمة. تكوّن الفحم كمادة نباتية نمَتْ في المستنقعات وطُمرت تحت الرواسب وتحلّلتْ وتعرّضَتْ للضغط متحوِّلةً إلى خث. وعلى مدى ملايين السنين، عمل كلّ من الحرارة والضغط على تحويل الخث إلى فحم.

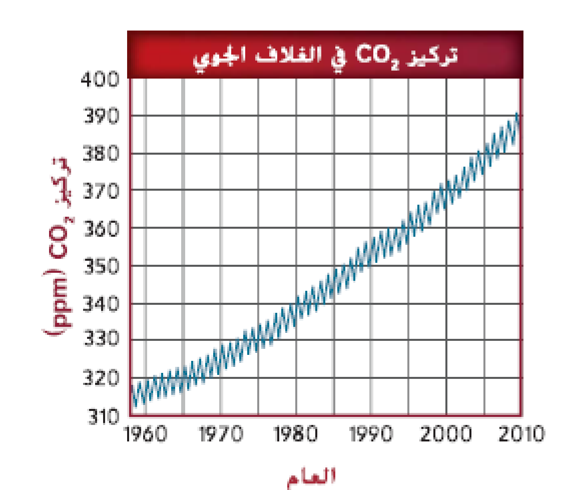
إنّ الفحم خليط من مركّبات هيدروكربونية ومركّبات كيميائية أخرى، وهو يحتوي على شوائب كيميائية كثيرة، مثل المركّبات الكبريتية والنيتروجينية، وذلك مقارنةً بالبترول والغاز الطبيعي. نتيجةً لذلك، تَنتج عن حرق الفحم مواد ملوِّثة أكثر، بما فيها ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين.


التأكد من فهم النص **صِف** طريقة تكوّن الفحم.

استخدام الفحم إنّ الفحم هو الوقود الأحفوري الأكثر وفرة في العالم. ومن المقدَّر أن تدوم كمية الفحم المتوافرة لمدة تتراوح بين 200 إلى 250 سنة وفقًا لمعدل استهلاكنا الحالي. ونظرًا إلى ما يوفره الفحم من إمدادات، يبحث العلماء عن طرق لجعله مصدرًا للطاقة أكثر نظافة. فعلى سبيل المثال، نجحت المرشحات الموجودة على المداخن في خفض كميات الجسيمات الضارة المنطلقة في الغلاف الجوي عند حرق الفحم.

الكهرباء

يبيّن **الشكل 6** أنّ حوالي 70 بالمئة من الطاقة الكهربائية المُستخدمة في الولايات المتحدة تنتج عن حرق الوقود الأحفوري، مثل الفحم. كيف تتحوّل طاقة الوضع الكيميائية المخزَّنة في الوقود الأحفوري إلى طاقة كهربائية في محطة توليد الطاقة؟ يوضِّح **الشكل 7** عملية تحوُّل الطاقة.



الشكل 8 لقد تمّ قياس نسبة تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي للأرض في ماونا لوا في هاواي. وفي الفترة بين 1958 و2010، ازداد تركيز ثاني أكسيد الكربون بنسبة 1.4 جزءًا لكل مليون (ppm) سنويًا.

توقّع طريقة تغيّر تركيز ثاني أكسيد الكربون في العقود القادمة استنادًا إلى اتجاه التمثيل البياني.

السؤال الأول

أكمل خارطة المفاهيم التالية مستخدما الكلمات والعبارات أدناه:

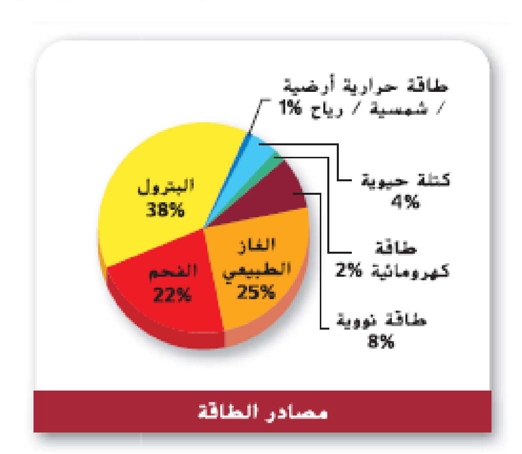
(طاقة الرياح – البترول – الطاقة الصادرة من باطن الأرض – الطاقة الناتجة عن الشمس – الفحم –

الغاز الطبيعي – الطاقة الناتجة عن الماء – الطاقة الناتجة عن المحيطات)

مصادر الطاقة

الوقود الأحفوري
- ....
- ....
- ....

مصادر الطاقة المتجددة
- ....
- ....
- ....
- ....
- ....



الشكل 2 يبين هذان التمثيلان بالقطاعات الدائرية حقول استخدام الطاقة في الولايات المتحدة العام 2008، بالإضافة إلى مصادر هذه الطاقة.

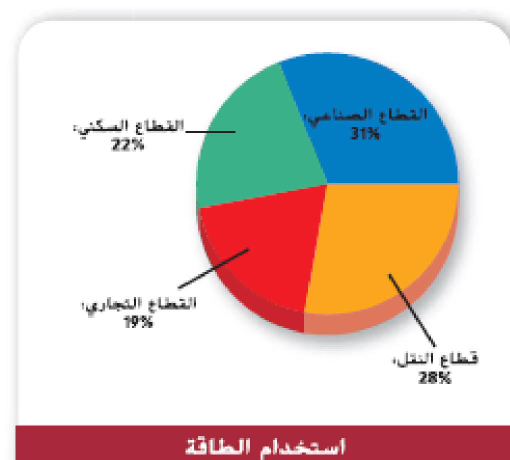
ما المصدر الذي يوفر أكبر كمية من الطاقة--------

ما نسبة الطاقة الناتجة عن الوقود الاحفوري ------

ما نسبة الطاقة الناتجة عن الطاقة النظيفة (المتجددة) ------

ما نسبة الطاقة الناتجة الطاللقة الكهرومائية ---------

حدد مجالات استخدام الطاقة في الولايات المتحدة محدد نسبة كل منها ؟



قطاعات ---------- بنسبة ---------------- لتدفئة المباني
قطاعات --------- بنسبة---------------- لتشغيل المركبات
القطاع ----------- بنسبة -------------- للتصنيع وإنتاج الغذاء
القطاع ---------- بنسبة ---------------- في الشركات

أي القطاعات يستهلك الكمية الأكبر من الطاقة ؟

ما نسبة استخدام الطاقة في كل من القطاع السكني وقطاع النقل

1- ما أثر زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي ؟

ارتفاع درجات الحرارة (الاحتباس الحراري)

التأثير على النباتات , الجفاف

توقع تغير تركيز ثاني أكسيد الكربون في العقود القادمة

استمرار الزيادة بنسبة ثاني أكسيد الكربون

تركيز CO_2 في الغلاف الجوي

تركيز CO_2 (ppm)

400
390
380
370
360
350
340
330
320
310

1960 1970 1980 1990 2000 2010

العام

الشكل 8 لقد تم قياس نسبة تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي للأرض في ماونا لوا في هاواي. وفي الفترة بين 1958 و2010، ازداد تركيز ثاني أكسيد الكربون بنسبة 1.4 جزءًا لكل مليون (ppm) سنويًا.

توقّع طريقة تغيّر تركيز ثاني أكسيد الكربون في العقود القادمة استنادًا إلى اتجاه التمثيل البياني.

313 -317	نص الكتاب الشكل 25	يفسر أثر الزيادة السكانية للبشر والجماعات الأحيائية على جميع مناحي البيئة.

الجماعة الأحيائية والقدرة الاستيعابية

تتضمن **الجماعة الأحيائية** جميع أفراد النوع الواحد الذين يعيشون في منطقة محددة. يمكنك أن ترى في **الشكل 25** أنّ عدد السكان استغرق آلاف السنين ليصل إلى مليار نسمة. وفي منتصف القرن التاسع عشر، بدأ عدد السكان في التزايد بمعدل سريع نتيجة تطورات الطب الحديث ويوفر الماء النظيف والتغذية الجيدة. وبدأ الأشخاص في العيش لمدة أطول. بالإضافة إلى ذلك، ازداد عدد المواليد بسبب وصول عدد أكبر من الأشخاص إلى سن الإنجاب.

القدرة الاستيعابية يستخدم كل شخص على قيد الحياة الآن موارد الأرض الطبيعية ويعتمد عليها. ولكن، للأرض **قدرة استيعابية** وهي أكبر عدد لأفراد نوع معين يمكن للبيئة دعمه، بالنظر إلى الموارد الطبيعية المتاحة. ستعاني الجماعات الأحيائية إذا استُهلكت الموارد الطبيعية بسرعة كبيرة أو أصبحت البيئة مهدَّدة. وإذا لم يتم التعامل مع الموارد الطبيعية للأرض بحرص، يمكن أن يبلغ عدد السكان حدود قدرته الاستيعابية.

الإنسان والبيئة

إنك تؤثر في البيئة كل يوم. يُعتبَر حرق الوقود الأحفوري مصدر الطاقة الكهربائية التي تستخدمها على الأرجح. فالسيارات والحافلات التي تستخدمها في النقل تحرق الوقود الأحفوري الذي يُستخرج من الأرض ويؤثر في الهواء الذي تتنفسه. يجب أن يُعالَج الماء الذي تستخدمه كما هو مبيّن في **الشكل 26**، لإزالة العديد من المواد الملوّثة بقدر الإمكان قبل إعادة تدويرها وضخها إلى المجاري المائية مرة أخرى. وتشمل **المواد الملوِّثة** المادة التي تُلوِّث البيئة.

كما أنك تستخدم المواد البلاستيكية والأوراق كل يوم. إنّ المواد البلاستيكية عبارة عن منتجات مصنوعة من البترول. وعندما يُنقى البترول، ينتج مواد ملوّثة. أثناء عملية حصاد الأشجار لصناعة الورق، تُقطع الأشجار. ثم تُنقل باستخدام الوقود الأحفوري، ويمكن أن يتلوّث الماء والهواء أثناء عملية صناعة الورق.

التأثيرات في الأرض

تتأثر الأراضي عند استخراج الموارد من الأرض مثل الوقود الأحفوري أو الماء أو التربة أو الأشجار. قد لا تفكر في الأراضي كمورد طبيعي، ولكنها مهمة بقدر أهمية الوقود الأحفوري والماء النظيف والهواء النظيف. فنحن نستخدم الأراضي للزراعة وفي الغابات والتنمية الحضرية وحتى إدارة النفايات. وتؤثر هذه الاستخدامات في الأراضي والموارد الطبيعية التي توفرها.

الزراعة زُرِعت ثمار الكمثرى أو التفاح التي تبتاعها من متجر البقالة في المزارع التي تغطي 16 مليون km^2 من إجمالي مساحة الأراضي على الكرة الأرضية. ولإطعام عدد السكان المتزايد في العالم، يزرع بعض الفلاحين بذورًا تنتج كميات أكبر من المحاصيل ويستخدمون أسمدة أقوى قائمة على النيترات والفوسفات. تُستخدَم مبيدات الأعشاب والمبيدات الحشرية أيضًا لمكافحة الأعشاب الضارة والآفات. تزيد هذه الطرق من كمية الغذاء المزروع، ولكن إذا لم تتم إدارتها بطريقة سليمة، فقد يكون لها تأثير سلبي ربما عن طريق تلويث التربة والماء وتعريض الحيوانات للانقراض.

المزارع العضوية تستخدم طرق الزراعة العضوية، كما هو مبيّن في **الشكل 27**، الأسمدة الطبيعية والدورة الزراعية والأساليب البيولوجية لمكافحة الآفات. تساعد هذه الطرق في تقليل التلوث والآثار السلبية الأخرى على الأراضي. ومع ذلك، لا يمكن لطرق الزراعة العضوية حاليًا إنتاج الطعام اللازم لإطعام عدد السكان المتزايد في العالم.

قطع الغابات تبلغ إجمالي مساحة الأراضي على الكرة الأرضية المُغطاة بالغابات حوالي 25%. سواء أكنت تكتب على الورق بقلم رصاص أو تجلس على مقعد خشبي أو تُجفف وجهك بمنشفة، فإنك تستخدم منتجات مشتقة من الخشب. وهذا الخشب مصدره الغابات في كل أنحاء العالم.

إنَّ قطع الغابات عبارة عن إزالة أراضي الغابات من أجل الزراعة أو الرعي أو التنمية الحضرية أو قطع الأشجار. تشير التقديرات إلى تناقص مساحة أراضي الغابات بمعدل 94,000 km^2 كل عام. يُمثِّل الكثير من هذه الغابات موطنًا لجماعات أحيائية متنوعة من النباتات والحيوانات. وقد يؤدي قطع الأشجار إلى انقراض بعض هذه الكائنات الحية. بالإضافة إلى ذلك، تمتص النباتات ثاني أكيد الكربون من الغلاف الجوي. بالتالي، يزيد قطع الغابات من تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي. ويعتقد العلماء أنّ الازدياد الذي حدث في ثاني أكسيد الكربون قد ساهم في ارتفاع درجات الحرارة في الغلاف الجوي في كل أنحاء العالم.

التنمية الحضرية مع الازدياد المستمر في عدد السكان، ازدادت النسبة المئوية لمساحة الأراضي المُخصصة للتنمية الحضرية. فثمة الكثير من الطرق السريعة والمباني المكتبية والمتاجر والمجمعات السكنية ومواقف السيارات قيد الإنشاء كل يوم. وقد يؤدي هذا التطور إلى تأثيرات سلبية في الأراضي. على سبيل المثال، يمنع رصف الأراضي التربة من امتصاص الماء. وبدلًا من ذلك، ينساب الماء إلى المجاري أو الجداول، مما يزيد من تصريف الجدول والتعرض لخطر الفيضان. ونظرًا إلى أنّ الماء غير قادر على التسرب عبر الرصيف، يقلل هذا بدوره من كمية الماء المتسرّب إلى الأرض.

تحافظ بعض المجتمعات الأحيائية والشركات والمنظمات الخاصة على مساحات الأراضي كما هي بدون أن ترصفها. ومع تزايد عدد السكان، خُصصت الكثير من المناطق الحضرية للترفيه، كما خُصصت للحفاظ عليها بدون تغيير حتى تستمتع بها الأجيال القادمة.

النفايات سواء أكنت تدرك هذا الأمر أو لا، فإنك تؤثر في الأراضي عند إلقائك للقمامة في سلة النفايات. فتُلقَى حوالي 55% من القمامة التي نتخلص منها في مكبات النفايات الصحية. أما البقية، فيُعاد تدويرها أو تُحرق. تنطلق بعض المواد، التي تضر بالإنسان والحيوان، من النفايات، مثل الرصاص. وتُصنَّف النفايات السامة أو التي تؤدي إلى الإصابة بالسرطان أو التي يمكن أن تشتعل فيها النيران **كنفايات خطِرة**.

المنتزهات الوطنية والحكومية تُمثِّل المنتزهات الوطنية والحكومية مساحات من الأراضي، كتلك المبيّنة في **الشكل 29**، والتي تخضع لحفظ وحماية حكومة الولايات المتحدة. فهذه الغابات والأراضي الرطبة والأراضي العشبية والمنتزهات في الولايات المتحدة في منجى من التنمية الحضرية والتخلص من النفايات وقطع الغابات واسع النطاق. وتُعدّ المنتزهات موطنًا للنباتات والحيوانات والمجاري المائية. يزور ملايين الأشخاص المنتزهات كل عام، مثل منتزه جراند كانيون الوطني.

تُخصص الكثير من الدول حول العالم مساحات من الأراضي وتضعها تحت الحماية والحفظ. فكلما ازداد عدد سكان العالم، ازداد التأثير في الأراضي سوءًا. والجدير بالذكر أنّ الحفاظ على هذه الأراضي بحالتها الطبيعية سيفيد الأجيال القادمة.

التأثير في الماء

لن تكون الحياة على الأرض ممكنة من دون ماء. فالنباتات تحتاج إلى الماء لتحويل الطاقة الإشعاعية إلى طاقة غذائية. كما تتخذ بعض الحيوانات من المسطحات المائية موطنًا لها مثل الأسماك والضفادع والحيتان. إضافةً إلى أنّ حوالي 60% من جسم الإنسان يتكوّن من الماء. كيف تأثرت الكائنات الحية بتلوث الماء؟

مصادر تلوث الماء إنّ الكثير من الجداول والبحيرات الموجودة في الولايات المتحدة مُلوَّثَة. يحتوي الماء الملوث على مواد كيميائية ضارة وقد تحتوي أحيانًا على بعض الكائنات الحية المسببة للأمراض. قد يتلوث الماء أيضًا بفعل الرواسب، مثل الطمي والطين. إنَّ الرواسب الناتجة عن الجريان السطحي تجعل الماء متعكرًا كما يمكن أن تحدّ من إمدادات ضوء الشمس والأكسجين، مما يؤثر بعد ذلك في الأسماك والحياة البرية.

الصناعة يمكن أن يُطلق التعدين معادن في الماء. وبعض هذه المعادن سام مثل الزئبق والرصاص والنيكل والكادميوم. لكن، تحدّ القوانين البيئية من كمية هذه المواد الكيميائية الضارة التي يمكن أن تنبعث في البيئة، كما أنها تحمي الموارد الطبيعية والأشخاص المعتمدين عليها.

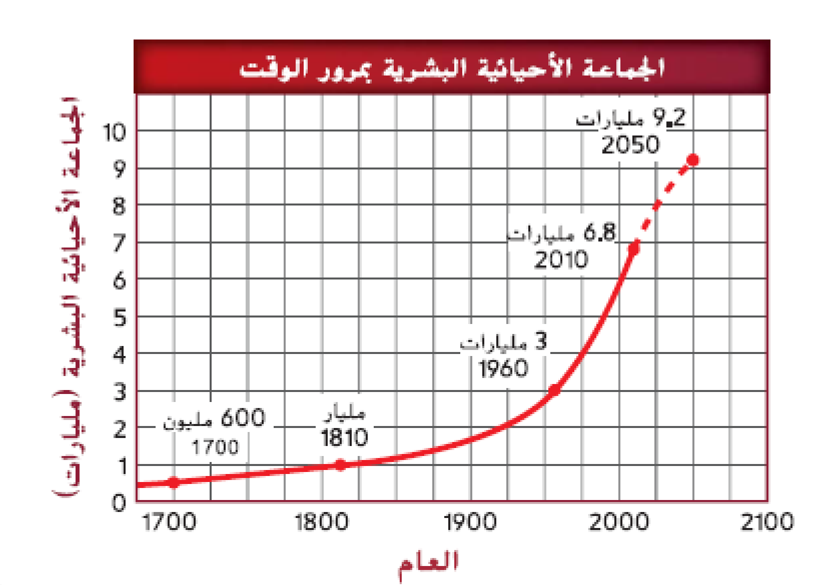
النفط والغاز يمكن أن يتسرّب الغاز والنفط من الطرق ومواقف السيارات إلى البحيرات والأنهار عند سقوط الأمطار. كما يمكن أن يتسرّب أيضًا من ناقلات النفط أو خطوط الأنابيب المتصلة بمواقع التنقيب البحري، كما هو مبيّن في **الشكل 30**. إنّ النفط والغاز من المواد الملوّثة التي يمكن أن تؤدي إلى الإصابة بالسرطان. وفي الوقت الحالي، تطالب القوانين البيئية أن يكون لكل خزانات تخزين البنزين الجديدة طبقة مزدوجة من الفولاذ أو الفيبرجلاس لمنع التسربات. تساعد هذه القوانين في حماية التربة والماء من التسربات النفطية.

النفايات البشرية عندما تشد ماء المرحاض أو تستحم، فأنت بهذا تُنتِج ماء صرف صحي. ويُسمّى ماء الصرف الصحي أيضًا بالمجاري، وهي تحتوي على النفايات البشرية والمنظفات المنزلية والصابون. تحتوي المجاري على كائنات حية ضارة يمكن أن تُصيب الأشخاص بالمرض.

في معظم المدن، تنقل الأنابيب الموجودة تحت الأرض الماء من المنازل والمدارس والشركات إلى محطات معالجة ماء المجاري. وتتخلص محطات معالجة مياه المجاري من المواد الملوّثة من خلال مجموعة من الخطوات، حيث تُنقّي هذه الخطوات الماء بإزالة المواد الصلبة من المجاري وقتل الكائنات الدقيقة الضارة وتقليل نسبة النيتروجين والفوسفور فيه. ثم يُعاد تدوير الماء مرة أخرى ليعود إلى البيئة.

التأثير في الهواء

إنَّ الهواء ضروري لكل أشكال الحياة على كوكب الأرض، شأنه شأن الماء. يمكن أن يؤثر تلوث الهواء في صحة الإنسان ويهدد النباتات والحيوانات. يَنتِج تلوث الهواء عن مصادر طبيعية وصناعية. فعلى سبيل المثال، تحرق السيارات والحافلات والشاحنات الوقود للحصول على الطاقة، وفي المقابل تطلق العوادم في الغلاف الجوي. وينبعث من المصانع ومحطات توليد الطاقة مواد ملوّثة أثناء عمليات الانتاج، كما هو مبيّن في **الشكل 31**. كما يساهم غبار المزارع ومواقع البناء في تلوث الهواء أيضًا. وتشمل مصادر التلوث الطبيعية الجسيمات والغازات المنبعثة في الجو والمتأتية من انفجار البراكين واندلاع حرائق الغابات.



السؤال الثاني

1- عرّف الجماعة الأحيائية، واذكر مثالاً عليها

----

2 - ما المقصود بالقدرة الاستيعابية للبيئة؟ وما الذي يحدث عند تجاوزها؟

----

3 - وضح تأثيرات الزيادة السكانية على الأرض من خلال

1- الزراعة : -----------------------------------

2- قطع الغابات: -----------------------------------

3- التنمية الحضرية : ------------------------------

4- النفايات : --

4- بين أهمية المنتزهات الوطنية في الحفاظ على الجماعات الاحيائية ؟

----

5 - قارن بين الزراعة التقليدية والمزارع العضوية من حيث الأثر على البيئة

من سلبيات المزارع العضوية : ------------------

----

6 - وضح تأثيرات الزيادة السكانية على تلوث الماء في المجالات التالية

1- الصناعة : ---------------------------------------

2- النفط والغاز : -------------------------------------

3- النفايات البشرية : -------------------------------

7 - ماهي خطوات معالجة مياه المجاري

1- ----------------------------------
2- ---------------------------------
3- --------------------------------
4- -------------------------------

8- أكمل المخطط التالي

مصادر تلوث الهواء

طبيعية
مثال

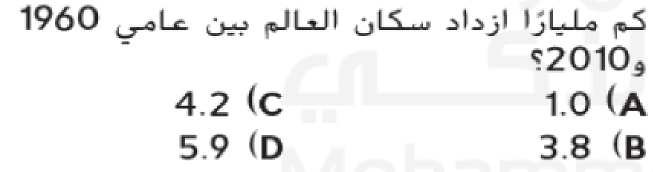
صناعية
مثال

فسر 3 – إزالة الغابات الاستوائية المطيرة لها تأثير مباشر في التنوع الأحيائي العالمي.

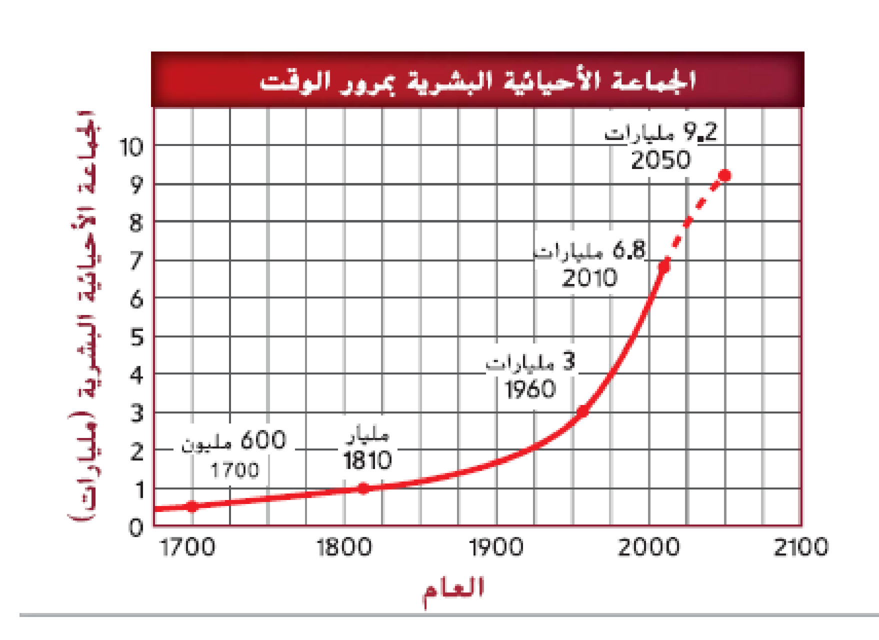
....

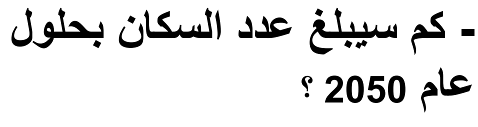
....

9 - استخدم الشكل المجاور للإجابة عن الأسئلة التالية


كم مليارًا ازداد سكان العالم بين عامي 1960 و2010؟

A) 1.0
C) 4.2
B) 3.8
D) 5.9

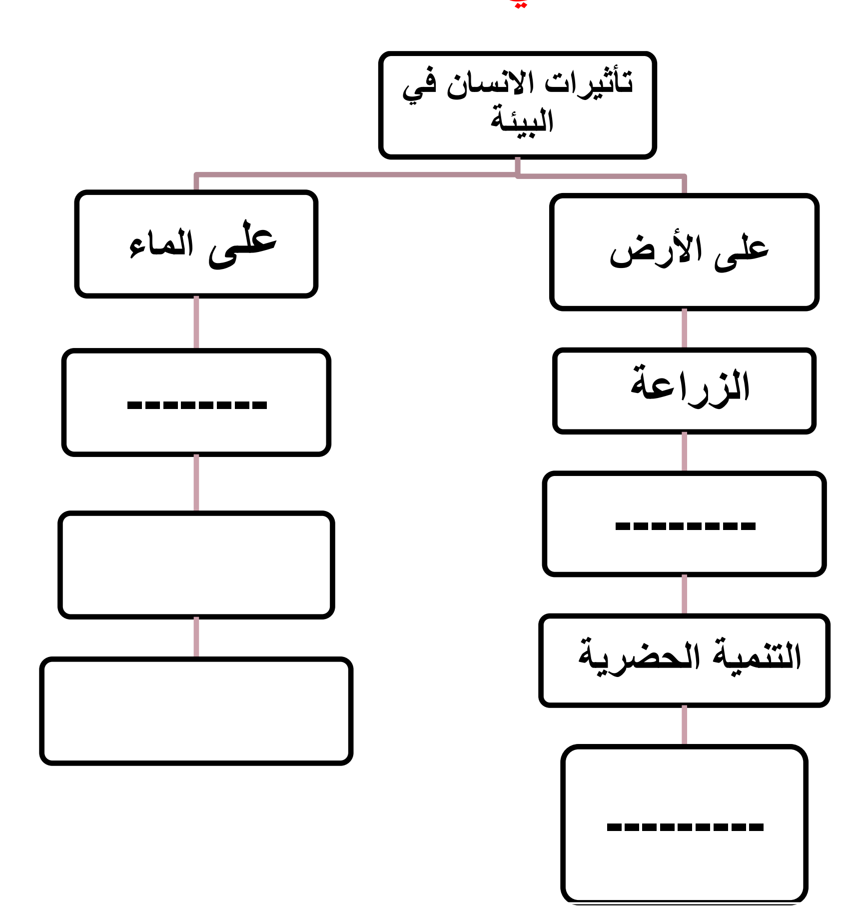



- كم سيبلغ عدد السكان بحلول عام 2050 ؟

ما المصطلح الذي يصف جميع أفراد النوع الواحد الذين يشغلون منطقة ما؟

A. الانفجار السكاني
B. القدرة الاستيعابية
C. الجماعة الأحيائية
D. المجتمع الأحيائي

10 - أكمل المخطط التالي



11 - متى يبلغ عدد السكان حدود قدرته الاستيعابية ؟

اذا استهلكت الموارد بسرعة كبيرة وإذا لم يتم التعامل معها بحرص

236-341	نص الكتاب الجدول 2	يوضح كيف يؤثر تناقص أعداد نوع واحد في النظام البيئي بأكمله . يعدد الأساليب المستخدمة في المحافظة على التنوع الأحيائي . يستنتج التهديدات التي تتعرض لها الكائنات الحية وأسباب انقراضها ودور البشر في ذلك. يفسر تأثير بعض الظاهر السلبية على الكائنات الحية، مثل المطر الحمضي.

معدلات الانقراض

لقد انقرض العديد من الأنواع ويقوم علماء الحفريات بدراسة أحافير تلك الأنواع المنقرضة. تُعرف عملية الانقراض التدريجي للأنواع **بالانقراض المرجعي**. يمكن أن تطرأ تغيرات على الأنظمة البيئية المستقرة بفعل نشاط تقوم به الكائنات الحية الأخرى أو بسبب التغيّرات المناخية أو الكوارث الطبيعية. ولا تثير عملية الانقراض بشكلٍ طبيعي مخاوف العلماء، بل إن ما يثير قلق الكثير منهم حقًا هو الازدياد الأخير الذي طرأ على معدل الانقراض. يتوقع بعض العلماء انقراض ما يتراوح بين ثُلث وثُلثي كل الأنواع النباتية والحيوانية على التوالي خلال النصف الثاني من هذا القرن. والجدير ذكره أن معظم حالات الانقراض تحدث بالقرب من خط الاستواء.

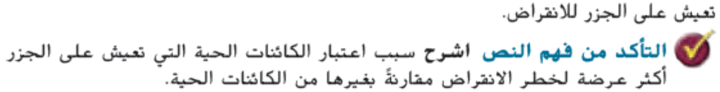
يقدِّر بعض العلماء أن معدل الانقراض الحالي يساوي، تقريبًا، 1000 ضعف معدّل الانقراض المرجعي الطبيعي. ويعتقدون أيضًا أننا نشهد فترة الانقراض الجماعي. يعتبر **الانقراض الجماعي** حدث ينطوي على انقراض نسبة كبيرة من كل الأنواع الحية في فترة زمنية قصيرة نسبيًا. تجدر الإشارة إلى أن الانقراض الجماعي الأخير حدث منذ حوالي 65 مليون عام، كما هو موضح في **الجدول 1**، عندما انقرضت آخر الديناصورات الحية.

الجدول 2 العدد المقدَّر لحالات الانقراض منذ العام 1600

المجموعة	اليابسة	الجزيرة	المحيط	الإجمالي	العدد التقريبي للأنواع المعروفة	النسبة المئوية المنقرضة من المجموعة
الثدييات	30	51	4	85	4000	2.1
الطيور	21	92	0	113	9000	1.3
الزواحف	1	20	0	21	6300	0.3
البرمائيات*	2	0	0	2	4200	0.05
الأسماك	22	1	0	23	19,100	0.1
اللافقاريات	49	48	1	98	+1,000,000	0.01
النباتات الزهرية	245	139	0	384	250,000	0.2

الربط بالتاريخ بدأ فقدان الأنواع المتسارع الوتيرة منذ عدة قرون. ويعرض **الجدول 2** العدد التقديري لحالات الانقراض، بحسب المجموعة، والتي حدثت منذ العام 1600. وقد حصلت معظم حالات انقراض الأنواع في السابق على أراضي الجزر. على سبيل المثال، كانت 60 في المئة من الثدييات التي انقرضت خلال الـ 500 عام الأخيرة تعيش على جزر، وحدثت 81 في المئة من حالات انقراض الطيور كذلك في جزر.

إن الأنواع التي تعيش على الجزر معرّضة لخطر الانقراض بشكلٍ خاص بسبب عدة عوامل. وقد تطورت العديد من هذه الأنواع من دون وجود مفترسات طبيعية. نتيجةً لذلك، عند اقتحام مفترس، مثل قط أو فأر أو إنسان، للجماعة الأحيائية، لا تملك الحيوانات المحلية القدرة أو المهارات التي تمكّنها من الفرار. وعند إدخال أنواع غير محلية في جماعة أحيائية جديدة، فقد تكون بمثابة ناقل لمرض يصيب الجماعة الأحيائية المحلية التي لا تملك وسيلة للمقاومة وهي غالبًا تموت ما نتيجةً لذلك. بالإضافة إلى ذلك، يعيش في الجزر عادةً جماعات أحيائية صغيرة وحيوانات متفرقة نادرًا ما تتنقّل بين الجزر، وكلا الأمرين يزيد من خطر تعرّض الأنواع التي تعيش على الجزر للانقراض.



التأكد من فهم النص **اشرح** سبب اعتبار الكائنات الحية التي تعيش على الجزر أكثر عرضة لخطر الانقراض مقارنةً بغيرها من الكائنات الحية.

العوامل التي تهدد التنوع الأحيائي

يشير العلماء إلى أن ارتفاع معدل الانقراض الذي نشهده في الوقت الحالي يختلف عن حالات الانقراض الجماعي التي حدثت في الماضي. ويعود ارتفاع معدل الانقراض الحالي إلى الأنشطة التي يقوم بها نوع واحد، ألا وهي الجنس البشري. بعدما حدث الانقراض الجماعي في الماضي، تطورت أنواع جديدة وعاد التنوع الأحيائي إلى حالته السابقة من جديد بعد عدة ملايين من السنين، إلا أنّ عودة التنوع الأحيائي هذه المرة قد تكون مختلفة. فالإنسان يغيّر في الظروف على سطح الأرض بشكلٍ أسرع من قدرة بعض الأنواع على تطوير صفات جديدة لتتكيّف معها. ربما لا تملك الأنواع التي هي قيد التطوّر الموارد الطبيعية التي تحتاجها. ويُقصَد **بالموارد الطبيعية** جميع المواد والكائنات الحية الموجودة في الغلاف الحيوي، بما في ذلك المعادن والوقود الأحفوري والوقود النووي والنباتات والحيوانات والتربة والمياه النظيفة والهواء النظيف والطاقة الشمسية.

الاستغلال الجائر يعتبر **الاستغلال الجائر** أو الاستخدام المفرط، للأنواع التي تحمل قيمة اقتصادية من أحد العوامل المؤثرة على زيادة معدل الانقراض الحالي. على سبيل المثال، كان يتم اصطياد أعداد هائلة من قطعان البيسون التي كانت تجوب في ما مضى السهول الوسطى في أمريكا الشمالية، وذلك بهدف الحصول على لحمها وجلدها الذي يمكن بيعه تجاريًا أو كنوع من أنواع الرياضة حتى أصبحت على حافة الانقراض. وتشير التقديرات لأعداد البيسون في الماضي القديم إلى وجود 50 مليون بيسون. أما في العام 1889، فقد بلغت أعداد البيسون المتبقية نحو 1000 بيسون.

يُعدّ الحمام المهاجر مثالًا آخر على نوع تم استغلاله بشكل جائر. في الماضي، كانت أسراب هائلة من هذه الطيور تحجب سماء أمريكا الشمالية خلال موسم هجرتها. ولسوء الحظ، تم اصطيادها بشكلٍ جائر وأُجبرت على النزوح من مواطنها البيئية. وفي أوائل القرن العشرين، انقرضت هذه الطيور تمامًا.

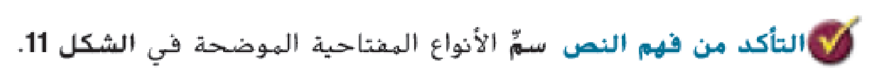
يتواجد القط البري، الموضح في **الشكل 9**، في المناطق الممتدة من تكساس إلى الأرجنتين ويواجه خطر الانقراض. ويمثل الفقدان المتزايد لموطنه البيئي والقيمة التجارية لفرائه أسبابًا أدت إلى تناقص أعداده. كما أن وحيد القرن الأبيض، الموضح في **الشكل 9**، يمثّل نوعًا من أصل خمسة أنواع من وحيد القرن تواجه جميعها خطر الانقراض. يتم اصطياد حيوانات وحيد القرن وقتلها بهدف الحصول على قرونها، التي تُباع بعد ذلك لأغراض طبية. تاريخيًا، يشكّل الاستغلال الجائر السبب الأساسي لانقراض الأنواع. ومع ذلك، فإن السبب الأول لانقراض الأنواع اليوم يعود إلى فقدان الموطن البيئي أو تدميره.

التأكد من فهم النص **اشرح** مصطلح الاستغلال الجائر من حيث ارتباطه بانقراض الأنواع.

فقدان الموطن البيئي تتعدد الطرق التي يمكن أن تفقد بها الأنواع مواطنها البيئية. إذا تم تدمير موطن بيئي أو حدث فيه خلل، فإن الأنواع المحلية تكون بين خيارَين: إما الانتقال إلى مكانٍ آخر أو الموت. على سبيل المثال، يقوم البشر بإزالة مساحات من الغابات الاستوائية المطيرة واستبدالها بنباتات محلية تؤمّن محاصيل زراعية، أو بالمراعي.

تدمير الموطن البيئي إن إزالة الغابات الاستوائية المطيرة، كتلك الموضحة في **الشكل 10**، لها تأثير مباشر في التنوع الأحيائي العالمي. وكما ذُكر سابقًا، تحتوي خطوط العرض الاستوائية على الكثير من التنوع الأحيائي العالمي في الجماعات الأحيائية المحلية. في الحقيقة، تشير التقديرات إلى أن أكثر من نصف الأنواع الموجودة على سطح الأرض تعيش في الغابات الاستوائية المطيرة. وستتسبب إزالة مساحة كبيرة من الغابة الطبيعية في انقراض العديد من الأنواع الموجودة على سطح الأرض كنتيجة لفقدان الموطن البيئي.

اختلال الموطن البيئي قد لا يتم تدمير بعض المواطن البيئية، إلا أنه قد يشوبها اختلالات. على سبيل المثال، وقعت سلسلة من الأحداث في سبعينيات القرن العشرين قبالة ساحل ألاسكا كشفت كيفية تأثير تناقص أعداد فرد واحد من شبكة غذائية في الأفراد الأخرى. فكما ترى من سلسلة الأحداث الموضحة في **الشكل 11**، يمكن أن يؤثر انخفاض أعداد نوع واحد في النظام البيئي بأكمله. وعندما يلعب نوع واحد مثل هذا الدور الكبير في نظام بيئي ما، يُطلق عليه اسم النوع المفتاحي. لقد أدى الانخفاض في أعداد جماعات الأسماك الأحيائية المختلفة، ربما بسبب الصيد الجائر، إلى انخفاض الجماعات الأحيائية لأسود البحر وفقمة الميناء. ويضع بعض العلماء فرضية تفيد بأن الاحترار العالمي كان له أيضًا دور في انخفاض الأعداد، وقد أسهم ذلك في بدء تفاعل متسلسل داخل النظام البيئي البحري أثّر في العديد من الأنواع.


التأكد من فهم النص **سمِّ** الأنواع المفتاحية الموضحة في **الشكل 11**.

تجزؤ الموطن يُعرف فصل النظام البيئي إلى مساحات صغيرة من الأراضي **بتجزؤ الموطن**. وتتمركز الجماعات الأحيائية غالبًا في مساحة أرض صغيرة لأنها تكون غير قادرة أو غير راغبة في عبور الحواجز التي صنعها الإنسان. وبسبب ذلك مشكلات عدة تؤثر في بقاء أنواع مختلفة.

أولًا، كلما صغرت مساحة الأرض، كان عدد الأنواع التي يمكن لها أن تدعمه أقل. ثانيًا، يقلّل التجزؤ من فرص الأفراد المتواجدين في منطقة واحدة في التزاوج مع أفراد من منطقة أخرى. لهذا السبب، يقلّ التنوع الوراثي غالبًا مع مرور الوقت مسببًا تجزؤ الموطن. ويكون كل من الجماعات الأحيائية الصغيرة من حيث العدد، وتلك المنفصلة، الأقل تنوّعًا على المستوى الوراثي، ذا قدرة أقل على مقاومة الأمراض أو على الاستجابة للظروف المناخية المتغيرة.

ثالثًا، يؤدي تقسيم النظام البيئي الكبير إلى مساحات صغيرة إلى ازدياد في عدد الحواف، مما يتسبب في نشأة تأثيرات الحافة، كما هو موضح في **الشكل 12**.
إن **تأثيرات الحافة** هي الظروف البيئية المختلفة التي تحدث على طول حدود نظام بيئي. فعلى سبيل المثال، تتميز حواف غابة قريبة من طريق بعوامل غير حيوية، مثل درجة الحرارة والرياح والرطوبة، عن تلك الموجودة داخل الغابة، إذ تكون درجة الحرارة والرياح عادةً أعلى وتكون الرطوبة أقل عند حواف الغابات الاستوائية. وبالتالي قد تنفق الأنواع التي تعيش في أعماق الغابة الكثيفة إذا انتقلت إلى حواف النظام البيئي. في الوقت نفسه، تعيش الحيوانات المفترسة والطفيليات عند حواف الأنظمة البيئية، مما يجعل الأنواع التي تعيش في هذه المناطق أكثر عرضة للهجوم. من جهة ثانية، لا تتسبب تأثيرات الحواف دائمًا في إنشاء ظروف غير مناسبة لكل الأنواع، حيث تجد بعض الأنواع هذه الظروف مؤاتية ويعيش في ظلها.

التأكد من فهم النص **اشرح** كيف تتأثر النسبة المئوية الأكبر من الأراضي الحافة عند تجزؤ قطعة الأرض.

الهطول الحمضي من بين الملوثات الأخرى، التي تؤثر في التنوع الأحيائي، الهطول الحمضي، فعند حرق الوقود الأحفوري، يُطلَق ثاني أكسيد الكبريت في الغلاف الجوي.
بالإضافة إلى ذلك، ينتج عن حرق الوقود الأحفوري في محركات السيارات إطلاق ثاني أكسيد النيتروجين في الغلاف الجوي. تتفاعل هذه المركّبات مع الماء والمواد الكيميائية الأخرى الموجودة في الهواء لتكوّن حمض الكبريتيك وحمض النيتريك. تسقط هذه الأحماض في النهاية على سطح الأرض في صورة مطر أو صقيع أو ثلج أو ضباب.
ويتسبب الهطول الحمضي في إزالة الكالسيوم والبوتاسيوم والمواد المغذية الأخرى من التربة، ويحرم النباتات منها، إذ إنه يتسبب في تلف أنسجة النباتات ويبطئ من نموّها، كما هو موضح في **الشكل 14**.
في بعض الأحيان، يكون تركيز الحمض مرتفعًا في البحيرات والأنهار والجداول المائية، مما يتسبب في نفوق الأسماك والكائنات الحية الأخرى، كما هو موضح أيضًا في **الشكل 14**.

الإثراء الغذائي يوجد شكل آخر من أشكال تلوث المياه، يُعرف بالإثراء الغذائي، وهو يدمر المواطن البيئية تحت - المائية التي تُؤوي الأسماك والأنواع الأخرى. يحدث **الإثراء البيئي** عندما تتدفق الأسمدة وفضلات الحيوانات والصرف الصحي والمواد الكيميائية الأخرى الغنية بالنيتروجين والفوسفور في المجاري المائية، مسببةً فرطًا في نمو الطحالب. تستهلك الطحالب إمدادات الأكسجين خلال نموها السريع وبعد موتها، أثناء عملية التحلل، فيتسبب ذلك في اختناق الكائنات الحية الأخرى الموجودة في المياه. في بعض الأحيان، تفرز الطحالب أيضًا سمومًا تتسبّب في تسمّم إمدادات المياه حيث تعيش كائنات حية أخرى. يُعدّ الإثراء الغذائي عملية طبيعية، لكن غالبًا ما تتسبب الأنشطة البشرية في تسريع معدل حدوثها.

التلوث يهدّد كل من التلوث والتغيرات الجوية التنوع الأحيائي والاستقرار العالمي. فيعمل التلوث على تغيير تركيبة كل من الهواء والتربة والماء. ثمة أنواع متعددة من التلوث؛ يتم إطلاق المواد الكيميائية، بما في ذلك العديد من الكيماويات التي يصنعها الإنسان والتي لم تكن موجودة في الطبيعة، في البيئة. ومن الأمثلة على هذه المواد الكيميائية، الموجودة في الشبكات الغذائية، المبيدات الحشرية، مثل DDT (ثنائي كلورو ثنائي فينيل ثلاثي كلورو الإيثان) والكيماويات الصناعية مثل PCBs (مركّبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور). تبتلع الكائنات الحية هذه المواد الكيميائية عند شرب الماء أو التغذي على كائنات حية أخرى تحوي مواد كيميائية سامة. عادة يتم تأييض بعض المواد الكيميائية بواسطة الكائن الحي وتُفرز مع فضلاته الأخرى ولكن رغم ذلك، تتجمع مواد كيميائية أخرى، مثل DDT و PCBs، في أنسجة الكائنات الحية.
يبدو أن الحيوانات آكلة اللحوم التي تتمركز في المستويات الغذائية العليا هي الأكثر تضررًا من تراكم المواد الكيميائية السامة بسبب عملية تُعرف بالتضخم الحيوي. ويُقصد **بالتضخم الحيوي** تزايد تركيز المواد الكيميائية السامة في الكائنات الحية مع ارتفاع المستويات الغذائية في السلسلة أو الشبكة الغذائية، كما هو موضح في **الشكل 13**. يكون تركيز المادة الكيميائية السامة قليلًا عند دخولها الشبكة الغذائية، فيما يزداد تركيزها في أفراد الكائنات الحية مع انتشارها عبر المستويات الغذائية الأعلى.
تفيد الأبحاث الجارية بأن هذه المواد الكيميائية قد تعرقل حدوث العمليات الطبيعية في بعض الكائنات الحية، فعلى سبيل المثال، قد يكون لمادة DDT دور في الانقراض الوشيك للنسر الأصلع الأمريكي والصقر الجوّال. إن مادة DDT عبارة عن مبيد حشري استُخدم من أربعينيات إلى سبعينيات القرن العشرين للسيطرة على الحشرات الآكلة للمحاصيل أو الناقلة للأمراض. لقد ثبُت أن DDT مبيد حشريّ شديد الفاعلية، لكن تشير الأدلة إلى أنه تسبب في أن تصبح قشور بيض الطيور التي تتغذى على الأسماك هشة ورقيقة، مما أدى إلى موت أجنّة الطيور. بمجرّد اكتشاف التأثيرات السامة التي تسببها مادة DDT، تم حظر استخدامها في بعض أجزاء من العالم.

السؤال الثالث

1- كيف يؤثر تناقص أعداد نوع واحد في النظام البيئي بأكمله

----

2 – عدد الأساليب المستخدمة في المحافظة على التنوع الاحيائي

- -----------------------------------

- ----------------------------------

3- اذكر التهديدات التي تعرضت لها الحيوانات مسببة انقراضها

1 - ---------------------------

2 - ---------------------------

3 - ---------------------------

4 - ---------------------------

4- اذكر أمثلة على انقراض الحيوانات بسبب الاستغلال الجائر

5- ما سبب الاستغلال الجائر للحيوانات

6- عدد الطرق التي تفقد فيها الأنواع موطنها موضحا كل طريقة

1- ------------:

2- ------------:

نوع التلوث	المصدر	الأثر على البيئة
المطر الحمضي	يتفاعل ثاني أكسيد الكبريت مع الماء في الغلاف الجوي ليكون حمض الكبريتيك	إزالة الكالسيوم والبوتاسيوم من التربة , تلف النباتات نفوق الأسماك
التضخم الحيوي	تتراكم المبيدات مثل DDT في أجسام الكائنات الحية التي تقع في أعلى المستويات الغذائية	يصبح بيض الطيور التي تتغذى على الأسماك هشا ورقيقة وتموت الاجنة
الإثراء الغذائي	تسبب الأسمدة نموا زائدا للطحالب مما يقلل من مستويات الأكسجين في الماء	اختناق الكائنات الحية بسبب نقص الاكسجين الذي تستهلكه الطحالب , وتسمم الطحالب الماء

7 – ما المقصود بتجزؤ الموطن

8– ما الأثر الذي يسببه تجزؤ الموطن ويؤثر في بقاء الأنواع

1- ----------------------------------
2- ---------------------------------
3- --------------------------------

9- ما المقصود بتأثيرات الحافة ؟

الجدول 2 العدد المقدَّر لحالات الانقراض منذ العام 1600

المجموعة	اليابسة	الجزيرة	المحيط	الإجمالي	العدد التقريبي للأنواع المعروفة	النسبة المئوية المنقرضة من المجموعة
الثدييات	30	51	4	85	4000	2.1
الطيور	21	92	0	113	9000	1.3
الزواحف	1	20	0	21	6300	0.3
البرمائيات*	2	0	0	2	4200	0.05
الأسماك	22	1	0	23	19,100	0.1
اللافقاريات	49	48	1	98	+1,000,000	0.01
النباتات الزهرية	245	139	0	384	250,000	0.2

أي مجموعة مدرجة في الجدول 2 شهدت أكبر نسبة من حالات الانقراض؟

A. الطيور
B. الأسماك
C. الثدييات
D. الزواحف

ما الفرق بين أعداد الطيور بين الجزر واليابسة

فسر سبب ازدياد حالات الانقراض على الجزر

أي مجموعة من الكائنات الحية المدرجة في الجدول 2 شهدت أكبر عدد اجمالي من حالات الانقراض؟

A. الطيور
B. النباتات الزهرية
C. اللافقاريات
D. الثدييات

خصائص الشمس

تُعتبَر الشمس أكبر أجسام النظام الشمسي من حيث القطر والكتلة. فقطر الشمس يوازي طول الخط الذي يشكله اصطفاف 109 كواكب بحجم الأرض، أو 10 كواكب تقريبًا بحجم المشتري، الواحد بمحاذاة الآخر. وتبلغ كتلة الشمس 330,000 ضعف كتلة الأرض، و 1048 ضعف كتلة المشتري. والجدير بالذكر أن الشمس تحوي أكثر من 99 بالمئة من كل كتلة النظام الشمسي. فلا عجب أنّ كتلتها تؤثر في حركات الكواكب والأجسام الأخرى.

يشبه متوسط كثافة الشمس كثافات الكواكب الغازية العملاقة، ويمثلها كوكب المشتري في **الجدول 1**. يستطيع علماء الفلك استنتاج الكثافات عند نقاط معينة داخل الشمس إضافةً إلى معلومات أخرى باستخدام نماذج حاسوبيّة تفسر ملاحظاتهم. وتُظهِر هذه النماذج أنّ الكثافة في مركز الشمس تساوي 1.50×10^5 kg/m³ تقريبًا، أي حوالي 13 ضعف كثافة عنصر الرصاص. يعني هذا أنه لو كان لدينا قطعتان من زَهْر النَّرد لهما كثافة مركز الشمس فستكون كتلتهما 1 kg تقريبًا.

إن باطن الشمس غازي تمامًا، كباطن الكثير من النجوم الأخرى، وذلك بسبب درجة حرارته المرتفعة التي تقارب 1×10^7 K عند المركز. و عند درجة حرارة كهذه، تصبح كل الغازات متأينة بالكامل، بمعنى أن باطن الشمس مكوّن من أنوية الذرّات والإلكترونات فقط وهي حالة من حالات المادة تُعرف بالبلازما. أما الطبقات الخارجية للشمس، فبالرغم من أنها متأينة جزئيًا إلا أنّ درجة حرارتها ليست مرتفعة بما يكفي لتجعلها بلازما. ويعادل الضوء الذي تنتجه الشمس في الثانية ما ينتجه 4 آلاف مليار ضرب ألف مليار مصباح بشدة 100 W، وتساوي الكمية الضئيلة التي تصل إلى الأرض من هذا الضوء 1.35 kW/m².

الجدول 1 الخصائص النسبية للشمس

	الشمس	الأرض	المشتري
القطر (km)	1.4×10^6	1.3×10^4	1.4×10^5
الكتلة (kg)	2.0×10^{30}	6.0×10^{24}	1.9×10^{27}
الكثافة (kg/m³)	1.4×10^3	5.5×10^3	1.3×10^3

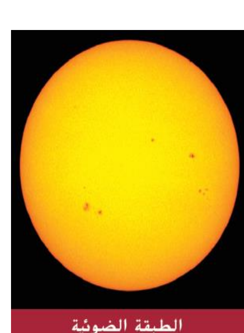
1- الطبقة الضوئية:

❖ هي السطح المرئي للشمس ، سمكها 400 Km ، حرارتها 5800 k، وهي أعمق طبقات الغلاف الجوي للشمس .

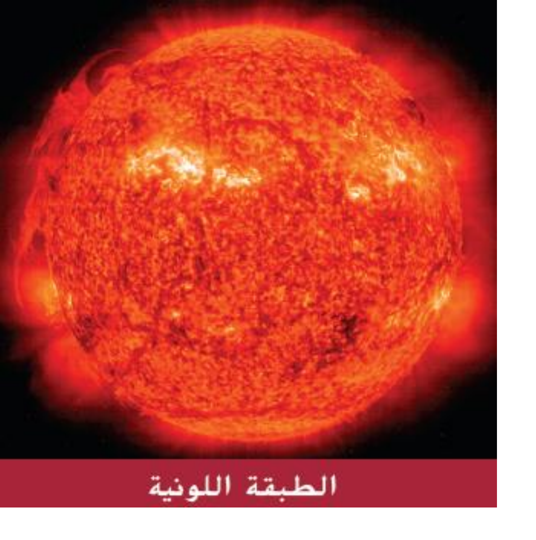
❖ كيف نستطيع رؤية هذه الطبقة بالرغم من أنها عميقة ؟

❖ لأن معظم الضوء المرئي المنبعث من الشمس يأتي من هذه الطبقة ، و لأن الطبقتان الخارجيتان للشمس شفافتان ، و ينبعث منهما ضوء ذو أطوال موجية خافتة .

❖ تظهر عليها بقع شمسية داكنة.


الطبقة الضوئية

2- الطبقة اللونية:

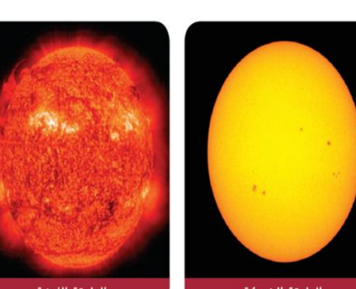


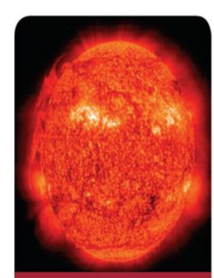
❖ تقع خارج الطبقة الضوئية ، سمكها 2500 Km ،

❖ حرارتها 15000 k ، نراها أثناء كسوف الشمس ، حين تـُحجب الطبقة الضوئية.

لماذا تظهر هذه الطبقة باللون الأحمر ؟

➢ لأنه أقوى إشعاع ينبعث منها له نفس الطول الموجي للضوء **الأحمر**.





■ **الشكل 1** تظهر البقع الشمسية داكنة على الطبقة الضوئية. وهي السطح المرئي من الشمس. وتبلغ درجة حرارة البقع البيضاء الساخنة 6000 K تقريبًا؛ أما البقع الحمراء الداكنة فتبلغ درجة حرارتها تقريبًا 3000 K. وتظهر الطبقة اللونية للشمس باللون الأحمر وفيها شواظات وتوهجات معلقة في هذه الطبقة الرقيقة.
استنتج سبب الاختلاف الكبير بين الصورتين.

بسبب اختلاف المرشحات المستخدمة لمشاهدتها ،تـُمثل البقع البيضاء على اليسار البقع السوداء في اليمين .

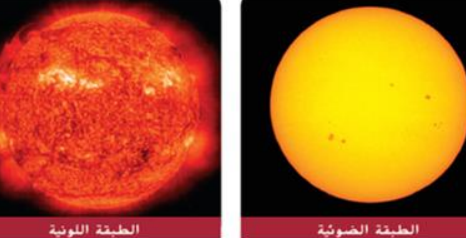
3- الهالة الشمسية:

الطبقة الخارجية للغلاف الجوى للشمس ، تمتد لعدة ملايين من الكيلومترات،

حرارتها تتراوح بين 3 إلى 5 ملايين كلفن ، نراها أثناء الكسوف .

لماذا تبدوا هذه الطبقة خافتة ؟

❖ لأن كثافة الغاز فيها منخفضة جداً .



الضوء المرئي



الأشعة فوق البنفسجية



الأشعة السينية

الأشعة المنبعثة من كل طبقة

■ **الصورة 2** إنّ أقصى طبقة من طبقات الشمس وأشدها حرارة هي الهالة الشمسية، ولا يمكن رؤيتها إلا عند حجب قرص الشمس كما يحدث بفعل هذا الكسوف الشمسي.



الهالة الشمسية

ما المقصود بالرياح الشمسية؟

❖ تتدفق البلازما من الهالة الشمسية إلى الخارج بسرعات عالية مكونة رياح شمسية محملة بجسيمات مشحونة أيونات).

عندما تصل الرياح الشمسية إلى الأرض تنحرف جسيماتها بفعل المجال المغناطيسي للأرض و تنحصر في حلقتين ضخمتين هما حزاما فان ألين .



في **منطقة القطبين** تصطدم الأيونات المشحونة بغازات الغلاف الجوي للأرض وينبعث ضوء من الغازات يـعرف **بالشفق القطبي** .

النشاط الشمسي

في حين أن الرياح الشمسية وطبقات الغلاف الجوي للشمس سمات ثابتة لها، توجد سمات أخرى للنجوم تتغيّر مع الوقت في عملية تُعرف بالنشاط الشمسي. ويتضمّن هذا النشاط الشمسي النوافير وحلقات الغاز المتوهج. كما إن لبعض هذه الغازات بنية محددة، أي إن لها ترتيبًا معينًا في الزمان والمكان. وتعتمد هذه البنية على المجالات المغناطيسية.

المجال المغناطيسي للشمس والبقع الشمسية يُحدِث المجال المغناطيسي للشمس اضطرابات في الغلاف الجوي للشمس بصورة دورية ويتسبب في ظهور سمات جديدة. من أبرز هذه السمات **البقع الشمسية**، المبيّنة في **الشكل 4**، وهي بقع داكنة على سطح الطبقة الضوئية. تكون البقع الشمسية مضيئة، لكنها تظهر داكنة أكثر من المناطق المحيطة بها على الشمس لأن درجة حرارتها أقل.وتظهر البقع الشمسية في أزواج ذات قطبية مغناطيسية متعاكسة، قطب شمالي وآخر جنوبي، كما في المغناطيس.

دورة النشاط الشمسي لقد لاحظ علماء الفلك أن عدد البقع الشمسية يتغيّر في نمط ثابت ومتوقع ويُعرف هذا التغيّر في العدد، من أدناه إلى أقصاه ثمّ إلى أدناه مرة أخرى، بدورة البقع الشمسية ويستغرق اكتماله 11 سنة. وعند هذه النقطة، ينعكس المجال المغناطيسي للشمس، بحيث يحلّ القطب المغناطيسي الشمالي محلّ القطب المغناطيسي الجنوبي والعكس صحيح. بما أنّ البقع الشمسية تنتج من المجالات المغناطيسية، تنعكس قطبية أزواج البقع الشمسية عندما ينعكس القطبان المغناطيسيان للشمس. بذلك، يتضاعف طول الدورة لتصبح 22 سنة تقريبًا حين تؤخذ قطبية المجال المغناطيسي للشمس في الاعتبار. وعند هذه النقطة، يعود المجال المغناطيسي إلى قطبيته الأصلية وتبدأ دورة جديدة من النشاط الشمسي.

سمات شمسية أخرى تقع الثقوب الإكليلية غالبًا فوق مجموعات البقع الشمسية، ولا يمكن رؤيتها إلا بواسطة التصوير بالأشعة السينية، كما هو موضَّح في **الشكل 5**. وتُعتَبر الثقوب الإكليلية مناطق تنخفض فيها كثافة الغاز في الهالة الشمسية، وهي المناطق الرئيسة التي تنطلق منها الجسيمات المكوّنة للرياح الشمسية.

ترتبط التوهجات الشمسية عالية النشاط أيضًا بالبقع الشمسية، كما هو مبيّن في **الشكل 5**. تُعدّ **التوهجات الشمسية** ثورانات عنيفة من الجسيمات والإشعاع تنطلق من سطح الشمس. وفي الغالب، تخرج هذه الجسيمات المحررة من سطح الشمس وتتدفق في الرياح الشمسية، ثم تنهمر على الأرض بعد أيام قليلة من ذلك. وتجدر الإشارة إلى أنّ أضخم توهج شمسي جرى تسجيله كان التوهج الذي حدث في نوفمبر 2003، إذ قذف الجسيمات من سطح الشمس بسرعة 9 ملايين كيلومتر في الساعة تقريبًا.

من السمات النشطة الأخرى، التي ترتبط أحيانًا بالتوهج، **الشواظ**، وهو قوس من الغاز يندفع من الطبقة اللونية، أو غاز يتكاثف في الجزء الداخلي من الهالة الشمسية، ثم يندفع مرة أخرى إلى السطح. ويعرض **الشكل 5** شكل الشواظ. يمكن أن تتخطّى درجة حرارة الشواظات 50,000 K وقد تدوم لبضع ساعات أو لبضعة أشهر. وعلى غرار التوهج، ترتبط الشواظات بالبقع الشمسية والمجال المغناطيسي ويختلف ظهور كل منهما باختلاف دورة النشاط الشمسي.

1- حدد اسم كل طبقة مما يلي



2 – أكمل ما يلي

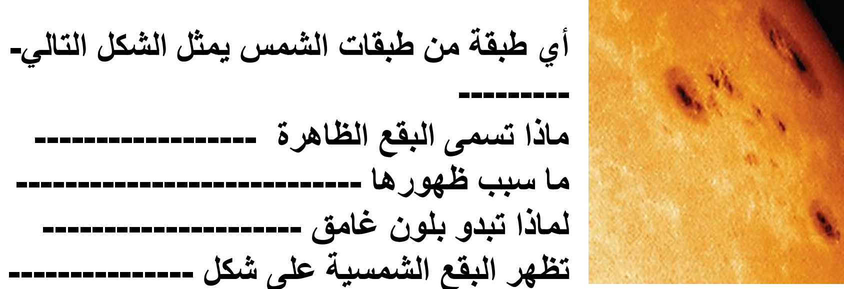
	الضوئية	اللونية	الهالة
السمك			
درجة الحرارة			

أكمل ما يلي

- تعتبر الشمس أكبر أجسام النظام الشمسي من حيث --------------- , ----- ---------
- باطن الشمس مكون من ----------- متأينة بالكامل أي انه مكون من انوية الذرات والالكترونات وهي حالة من حالات المادة تعرف ب ---------------.
- أما الطبقات الخارجية تكون متأينة جزئيا

➢ الطبقات الخارجية للشمس متأينة جزئياً

➢ لأن درجة حرارتها ليست مرتفعة بما يكفي لتجعلها بلازما



أي طبقة من طبقات الشمس يمثل الشكل التالي-

ماذا تسمى البقع الظاهرة ------------------

ما سبب ظهورها ----------------------------

لماذا تبدو بلون غامق ---------------------

تظهر البقع الشمسية على شكل ---------------



ما المقصود بالتوهجات الشمسية ---------

متى تم تسجيل أضخم توهج شمسي؟

تكون دائما التوهجات الشمسية مرتبطة بـ---------------

السؤال	الإجابة
ماهي الثقوب الاكليلية	----------------------
كيف يمكن رؤيتها	----------------------
أين تقع	----------------------

السؤال	الإجابة
ما المقصود بالشواظ الشمسي	----------------------------
كم تبلغ درجة حرارتها	----------------------------
فترة استمرارها	----------------------------
ترتبط الشواظ الشمسي ب ----	------------------------------- ---

دورة النشاط الشمسي لقد لاحظ علماء الفلك أن عدد البقع الشمسية يتغيّر في نمط ثابت ومتوقع ويُعرف هذا التغيّر في العدد، من أدناه إلى أقصاه ثمّ إلى أدناه مرة أخرى، بدورة البقع الشمسية ويستغرق اكتماله 11 سنة. وعند هذه النقطة، ينعكس المجال المغناطيسي للشمس، بحيث يحلّ القطب المغناطيسي الشمالي محلّ القطب المغناطيسي الجنوبي والعكس صحيح. بما أنّ البقع الشمسية تنتج من المجالات المغناطيسية، تنعكس قطبية أزواج البقع الشمسية عندما ينعكس القطبان المغناطيسيان للشمس. بذلك، يتضاعف طول الدورة لتصبح 22 سنة تقريبًا حين تؤخذ قطبية المجال المغناطيسي للشمس في الاعتبار. وعند هذه النقطة، يعود المجال المغناطيسي إلى قطبيته الأصلية وتبدأ دورة جديدة من النشاط الشمسي.

سؤال 3:

ماوجه الارتباط بين السلوك المغناطيسي للشمس ودورة نشاطها؟

- دورة النشاط متوافقة مع أقصى عدد للبقع الشمسية ✓
- يتوقف المجال المغناطيسي عندما تبدأ دورة النشاط
- دورة النشاط غير مرتبطة بعدد التوهجات الشمسية
- التوهجات الشمسية غير متوافقة مع العواصف المغناطيسية التي تضرب الأرض

اجب عما يلي

1- وضّح المقصود بدورة النشاط الشمسي

----

2 – كم تستغرق هذه الدورة

3- متى يتضاعف طول الدورة ؟وكم يصبح

4- ما العلاقة بين عدد البقع والنشاط الشمسي

سؤال 5:

مناطق تنخفض فيها كثافة الغاز في الهالة الشمسية تسمى:

- البقع الشمسية
- الثقوب الاكليلية ✓
- التوهجات الشمسية

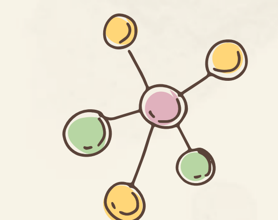
إظهار الملاحظة

سؤال 6:

ثورانات عنيفة من الجسيمات والاشعاع تنطلق من سطح الشمس:

- التوهجات الشمسية ✓
- الشواظ
- دورة النشاط الاشعاعي


الأسئلة الموضوعية



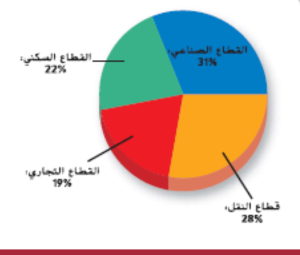
استخدام الطاقة في الولايات المتحدة كانت الطاقة المُستخدمة سنويًا في الولايات المتحدة، في 2009 أكثر من أي بلد آخر في العالم. ويبيّن **الشكل 2** استخدام الطاقة في الولايات المتحدة عام 2008. فاستخدمَتِ المنازل نحو 22 بالمئة من الطاقة من أجل التدفئة والتبريد وتشغيل الأجهزة وتوفير الإضاءة وغير ذلك من الاحتياجات المنزلية. واستخدم النقل وتشغيل المركبات مثل السيارات والطائرات نحو 28 بالمئة. واستخدمَتِ الشركات كذلك 19 بالمئة في تدفئة المتاجر والمباني وتبريدها وإضاءتها. واستخدم مجال الصناعة والزراعة نحو 31 بالمئة من هذه الطاقة في التصنيع وإنتاج الغذاء.

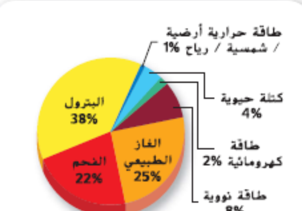
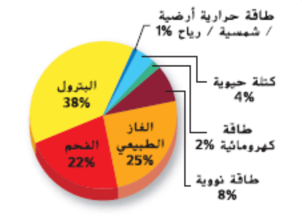
كما هو مبيّن في **الشكل 2**، كان حرق الوقود الأحفوري مصدرًا لحوالي 85 بالمئة من الطاقة المُستخدمة في الولايات المتحدة. وقد وفّرتْ محطات توليد الطاقة النووية 8 بالمئة، في حين وفّرت موارد الطاقة البديلة 7 بالمئة.

تكوّن الوقود الأحفوري

من الممكن أن تستهلك السيارة جالونين أو ثلاثة من البنزين، خلال ساعة واحدة من القيادة، وقد يصعب تصديق أنّ تَكَوُّن الوقود المُستخدم في تشغيل السيارة وتوليد الكهرباء وتدفئة منزلك يستغرق ملايين السنين. إنّ الفحم والغاز الطبيعي والبترول مواد تُعرف أيضًا بالنفط الخام وهي عبارة عن **وقود أحفوري** لأنّها تتكوّن من بقايا نباتات وحيوانات قديمة طُمرت وتغيّرت عبر ملايين السنين.

تفاعلات الاحتراق عند حرق الوقود الأحفوري، يحدث تفاعل الاحتراق. وأثناء هذا التفاعل، تتحد ذرات الكربون والهيدروجين مع الأكسجين في الهواء لتكوين ثاني أكسيد الكربون والماء. تُحوِّل هذه العملية طاقة الوضع الكيميائية المخزّنة في الروابط الموجودة بين الذرات إلى طاقة حرارية وضوء. والطاقة المخزّنة في الوقود الأحفوري أعلى تركيزًا مقارنةً بالخشب، إذ يُطلِق حرق 1 kg من الفحم في الواقع من الطاقة ما يتراوح بين ضعفين وثلاثة أضعاف ما يُطلقه حرق 1 kg من الخشب. يبيّن **الشكل 3** محتوى الطاقة في أنواع مختلفة من الوقود.



الشكل 2 يبيّن هذان التمثيلان بالقطاعات الدائرية حقول استخدام الطاقة في الولايات المتحدة العام 2008، بالإضافة إلى مصادر هذه الطاقة.

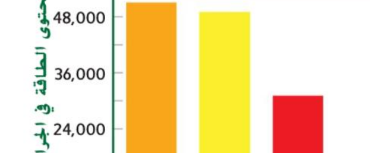
فسّر ما المصدر الذي يوفر أكبر كمية من الطاقة في الولايات المتحدة؟

في تفاعل الاحتراق تتحد ذرات الكربون و الهيدروجين مع الاكسجين في الهواء لتكوين **ثاني أكسيد الكربون وماء**

نواتج الاحتراق

صفحة 293

7. **استخدم تمثيلا بيانيًا** وفقًا للتمثيل البياني في **الشكل 3**، ما مقدار الطاقة الزائدة التي أطلقها حرق 1 g من الغاز الطبيعي مقارنة بحرق 1 g من الخشب؟



4 أضعاف

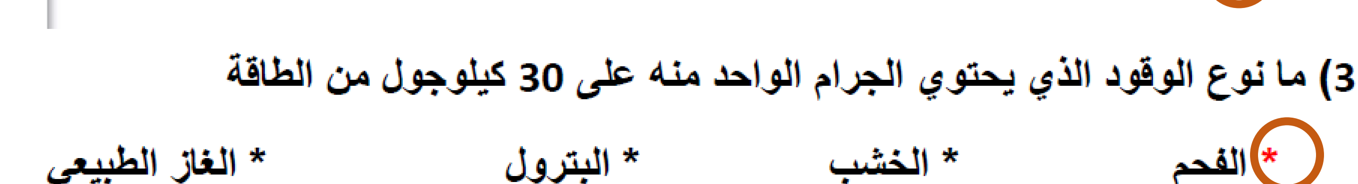
الشكل 3 يُطلِق الوقود الذي يحوي أكبر كمية من طاقة الوضع الكيميائية في الجرام الواحد الكمية الأكبر من الطاقة.

1) يعرف الفحم والغاز الطبيعي والنفط الخام (البترول) بأنها

* وقود الأحفوري * وقود نووي * مصادر طاقة متجددة * غير ملوثة للبيئة

2) محتوى الطاقة المخزنة في 5 جرامات من الخشب بوحدة الجول يعادل

* 60000 * 12000 * 120 * 60

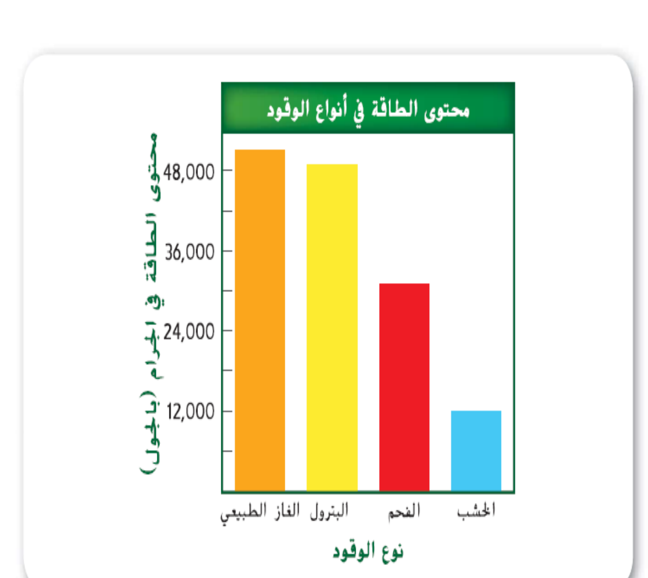


3) ما نوع الوقود الذي يحتوي الجرام الواحد منه على 30 كيلوجول من الطاقة

* الفحم * الخشب * البترول * الغاز الطبيعي

4) أي أنواع الوقود الاحفوري في الشكل يحتوي الجرام الواحد منه على أكبر كمية من طاقة الوضع الكيميائية ؟

* الفحم * الخشب * البترول * الغاز الطبيعي



ما نسبة محتوى الطاقة في جرام من الفحم مُقارنة بمحتوى الطاقة في جرام من الخشب؟

خمسة أضعافها

ما بين ضعفين وثلاثة أضعافها

ضعفها

أربعة أضعافها

Activate Windows

16. ما الذي تتفاعل معه المركّبات الهيدروكربونية عند حرق الوقود الأحفوري؟

الأكسجين	ثاني أكسيد الكربون
الماء	أول أكسيد الكربون

299	نص الكتاب	يميز بين أنواع التفاعلات النووية.	2

الطاقة النووية

الفكرة الرئيسة **تُحوِّل محطات توليد الطاقة النووية الطاقة النووية إلى طاقة كهربائية.**

روابط من القراءة بالحياة اليومية افترض أنّك مستلقٍ على الشاطئ تحت أشعة الشمس. يمكنك أن تشعر بطاقة الشمس التي يمتصها جلدك. هل يمكن استخدام تفاعلات نووية مشابهة لتلك التي تحدث في الشمس لتوليد الكهرباء على الأرض؟

الاندماج

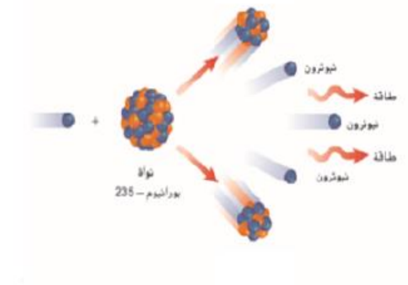
إنّ الشمس عبارة عن مفاعل نووي ضخم في السماء. إنها تُحوِّل الطاقة من خلال عملية تُسمى الاندماج. يحدث **الاندماج** باتحاد نوى الذرات عند درجات حرارة مرتفعة جدًا في هذه العملية، تتحوّل كمية صغيرة من الكتلة إلى كمية هائلة من الطاقة الحرارية.

إنّ محطات الطاقة القائمة على الاندماج ليست عملية، إذ تتمثل إحدى مشكلات الاندماج في كونه يحدث عند درجة حرارة تبلغ ملايين الدرجات المئوية، وفي ظل هذه الظروف، تستخدم المفاعلات كمية كبيرة من الطاقة. وثمة مشكلة أخرى وهي امكانية الاحتواء. فأي نوع من الغرف قد يتحمّل تفاعلًا في ظل ظروف بهذه القسوة؟

الانشطار

تنطلق طاقة عند انشطار نواة الذرة في عملية تُسمى **الانشطار**. وأثناء الانشطار، تتحوّل كمية صغيرة من الكتلة إلى كمية هائلة من الطاقة الحرارية. وعلى عكس الاندماج، فإن محطات الطاقة القائمة على الانشطار تُعتَبَر عملية. توجد في الولايات المتحدة خمس وستون محطة طاقة، بما في ذلك تلك المبيّنة في **الشكل 10**، وهي تُحوِّل الطاقة باستخدام تفاعلات الانشطار. تعمل هذه المحطات على تحويل الطاقة النووية إلى طاقة كهربائية مُنتِجةً 8% من إجمالي الطاقة المستَهلَكة في الولايات المتحدة.

ما الذي يصفه الشكل التالي؟



a. الاندماج النووي

b. الانشطار النووي

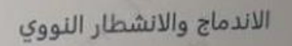
c. المعدل الثابت

d. المفاعل النووي

Nuclear power plants generate electricity by .... تولد محطات الطاقة النووية الكهرباء باستخدام ....



- Thermal energy released from natural gas — الطاقة الحرارية الناتجة من احتراق الغاز الطبيعي
- Thermal energy released in fusion — الطاقة الحرارية الناتجة من عملية الاندماج
- Thermal energy released from coal — الطاقة الحرارية الناتجة من احتراق الفحم
- Thermal energy released in fusion — الطاقة الحرارية الناتجة من عملية الانشطار



ما الاسم الذي يطلق على اتحاد نوى الذرات عند درجات حرارة مرتفعة؟

- تسرب النشاط الإشعاعي
- الانشطار
- المعدل الثابت
- الاندماج



3
يصف مكونات المفاعلات النووية.
نص الكتاب + الشكل 11
300
قضبان الوقود يحتوي قلب المفاعل على وقود ثاني أكسيد اليورانيوم في صورة كريات صغيرة جدًا كالمبيّنة في الشكل 11. يبلغ حجم الكريات حجم ممحاة القلم الرصاص تقريبًا وتصطف طرفًا إلى طرف في قضيب الوقود. ثم تُحزم قضبان الوقود وتُغطى بسبيكة معدنية. لقلب المفاعل التقليدي، المبيّن في الشكل 12، 100,000 kg تقريبًا من اليورانيوم داخل قضبان الوقود. وفي كل كيلوجرام من اليورانيوم يمر بعملية الانشطار في قلب المفاعل، يُحوَّل 1 g من المادة إلى طاقة. بالتالي، ستضطر إلى حرق أكثر من 3 ملايين kg من الفحم لتوليد مقدار طاقة مماثل.
المفاعلات النووية هي :
جهاز يحول الطاقة التي تنتج من التفاعلات النووية الي اشكال اخرى من الطاقة مثل الكهربائية
يتكون من
وقود: (ثاني أكسيد اليورانيوم)
قضبان تحكم: للتحكم بالتفاعل النووي
نظام تبريد : يحافظ على المفاعل من التلف بفعل الحرارة
قضبان التحكم
ماء التبريد
حزم قضبان الوقود
ماء ساخن
وعاء فولاذي
كريات
قضيب الوقود
حزم قضبان الوقود
تتراص كريات الوقود النووي جنبًا إلى جنب لتشكّل قضبان الوقود. وتُحزم قضبان الوقود معًا وتُغطى بسبيكة معدنية.
يتم إدخال الحزم في قلب المفاعل حيث يتخلّص السائل المبرّد من الحرارة الناتجة عن تفاعل الانشطار
المفاعلات النووية :
(المفاعل النووي) يستخدم الطاقة الناتجة عن التفاعلات النووية المحكومة لتوليد الكهرباء
ما وجه الشبه بين جميع المفاعلات النووية ؟
1- الوقود النووي : وقود يمر بعملية الانشطار
2-قضبان الوقود (التحكم) : قضبان تستخدم للتحكم في التفاعلات النووية
3- نظام التبريد : نظام يحافظ علي المفاعل من التلف وتبريده لدرجة الحرارة العالية
4-قلب المفاعل : مكان حدوث الانشطار في المفاعل النووي

اشرح طريقة تحويل محطة توليد الطاقة النووية المبيّنة أعلاه الطاقة النووية إلى طاقة كهربائية.

نتيجة انشطار نواة اليورانيوم -235 تنطلق طاقة حرارية كبيرة تحول هذه الحرارة الماء إلى بخار فيعمل على تدوير التوربين التي تولد الطاقة الكهربائية

ما نوع الوقود المستخدم في المفاعل النووي؟

ثاني أكسيد اليورانيوم

ما المقصود بقضبان الوقود؟

قضبان يوضع فيها كريات ثاني أكسيد اليورانيوم ويحكم عليه الإغلاق

ما المقصود بالتفاعل النووي المتسلسل ؟

انشطار نواة العنصر المشع إلى نواتين و نيترونين أو ثلاثة عندما يصطدم بها نيترون ويحدث ذلك بشكل متكرر.

-يتم بالمفاعل النووي تحويل الطاقة النووية إلى طاقة

أ-كيميائية ب-كهربائية ج-مغناطيسية د-حرارية

ما فائدة قضبان التحكم المصنوعة التي تحتوي على البورون أو الكادميوم في قلب المفاعل النووي؟

A	امتصاص المزيد من النيوترونات وتسريع التفاعل المتسلسل
B	امتصاص المزيد من النيوترونات وإبطاء التفاعل المتسلسل
C	التخلص من الحرارة الناتجة من تفاعل الانشطار
D	التخلص من الوقود النووي وإيقاف التفاعل المتسلسل

في المفاعل النووي ، تنتج الطاقة الكهربائية من ....

الهيدروجين والهيليوم الثقيلين

نويات اليورانيوم – 235

الاندماج النووي الحراري

تفاعلات اندماج متسلسلة متحكم فيها

أي مما يلي تُنتجه محطات توليد الطاقة النووية، لتوليد التيار الكهربائي؟

A) البخار
B) ثاني أكسيد الكربون
C) البلوتونيوم
D) الماء

تحكم في التفاعل داخل مفاعل انشطار نووي، يتم إبطاء النيوترونات باستخدام ....

اليورانيوم

مبادل حراري

الماء

قضبان التحكم

304	نص الكتاب	يحدد طرق التخلص من النفايات النووية.	4

التخلص من النفايات النووية

بعد مرور ما يقارب ثلاث سنوات من الاستخدام، تصبح كمية اليورانيوم235 في كريات الوقود في قلب المفاعل قليلة جدًا وغير كافية لاستمرار التفاعل المتسلسل. ويشار في هذه المرحلة إلى كريات الوقود المتبقية باسم الوقود المستنفد. يتضمن الوقود المستنفد نواتج الانشطار الإشعاعي بالإضافة إلى بعض بقايا اليورانيوم -235. يُعدّ الوقود المستنفد شكلًا من أشكال **النفايات النووية** وهي مادة إشعاعية تَنتِج عند استخدام المواد الإشعاعية.



التأكد من فهم النص **صِف** تكوُّن الوقود المستنفد.

على الرغم من دعم البعض لفكرة استخدام الطاقة النووية كبديل للوقود الأحفوري، إلا أنّهم قد لا يؤيدون بالضرورة فكرة التخلص من النفايات النووية في بلادهم. ويُطلق الكثير من الأشخاص على هذا الموقف المناهض لاستخدام الطاقة النووية متلازمة "ليس في عقر داري". كان موضوع التخلُّص من الطاقة النووية مثيرًا للجدل ولا يزال يؤجج النقاش حول استخدام الطاقة النووية.

النفايات ذات المستوى الإشعاعي المنخفض تحتوي النفايات النووية ذات المستوى الإشعاعي المنخفض عادةً على كمية قليلة من المادة الإشعاعية. إلى جانب أنّ النفايات ذات المستوى الإشعاعي المنخفض تحتوي عادةً على مواد إشعاعية ذات عمر نصف قصير. وتُعتبَر هذه النفايات ناتجًا ثانويًا لتوليد الكهرباء والأبحاث الطبية والعلاجات وصناعة الأدوية وتحضير الغذاء. كما تتضمن النفايات ذات المستوى الإشعاعي المنخفض أيضًا فلاتر المياه والهواء التي تستخدمها محطات توليد الطاقة النووية وأجهزة كشف الدخان التي تمّ التخلص منها. تُحفظ هذه النفايات بعيدًا عن الأفراد والبيئة، فهي تُعامل كمادة خطرة وتُخزَّن في حاويات مانعة للتسرب تحت سطح الأرض.

6. أي مما يلي ليس من مصادر النفايات النووية؟

A. نواتج مفاعلات الانشطار

B. اليورانيوم 235

C. بعض النواتج الطبية والصناعية

D. نواتج محطات توليد الطاقة عبر حرق الفحم

كيف يتمّ التخلّص من القضبان المستنفدة للوقود النووي؟

A) طمرها في مكب نفايات المجتمع الأحيائي

B) تخزينها في بِركة ماء عميقة

C) طمرها في موقع المفاعل

D) إطلاقها في الهواء

كيف يتم التخلص من النفايات ذات المستوى الإشعاعي المنخفض؟

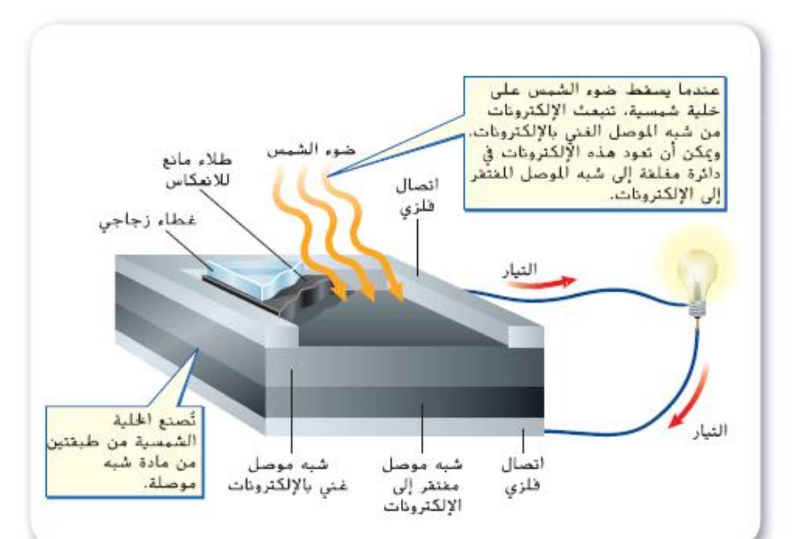
تخزن في حاويات مانعة للتسرب تحت سطح الأرض
تخزن في حاويات وتطمر هذه الحاويات في التكوينات الصخرية الثابتة على مسافة مئات الأمتار من سطح الأرض
يعاد تدويرها إلى مواد يتم الاستفادة منها
تلقى في الصحراء في أماكن بعيدة

خيارات الطاقة

يزداد الطلب على الطاقة يومًا بعد يوم بازدياد عدد سكان الأرض. ومع ازدياد الطلب، يقل ما توفره من إمدادات لموارد الطاقة غير المتجددة. وينتج عن استخدام الطاقة النووية نفايات ذات مستوى إشعاعي عالٍ يجب التخلص منها بطريقة آمنة. ونتيجة لذلك، يتمّ تطوير مصادر الطاقة البديلة حتى تتمكن من تلبية المتطلبات المتزايدة من الطاقة. وتُعدّ بعض مصادر الطاقة البديلة من الموارد المتجددة. إنّ **المورد المتجدد** مورد للطاقة يمكن تعويضه بالعمليات الطبيعية بصورة أسرع من استنفاد الانسان له.

الطاقة الناتجة عن الشمس إنّ متوسط كمية الطاقة الشمسية التي تسطع على الولايات المتحدة في العام الواحد أكثر من إجمالي الطاقة المُستَخدمة في العام الواحد بألف مرة. ونظرًا إلى أنه من المتوقع أن تستمر الشمس في إنتاج الطاقة لمليارات السنين، فالطاقة الشمسية مورد لا ينضب في حياتنا، وهي من الموارد المتجددة.

وعلى الرغم من تجدُّد الطاقة الشمسية، إلا أنها لا تنتج إلا 1% فقط من الطاقة في الولايات المتحدة. ثمّة طرق متعددة لإنتاج الطاقة الشمسية. إحدى هذه الطرق تتمثَّل في استخدام خلية كهروضوئية، كما هو مبيّن في **الشكل 17**. إنّ **الخلية الكهروضوئية** تحوّل الطاقة الإشعاعية مباشرةً إلى طاقة كهربائية. وتُسمى الخلايا الكهروضوئية أيضًا بالخلايا الشمسية.



■ **الشكل 18** تسقط الطاقة الإشعاعية الناتجة عن ضوء الشمس على سطح الخلية الشمسية، فتثير الإلكترونات وتتدفق عبر الدائرة الكهربائية.
حدّد جهازين يعملان بخلايا الطاقة الشمسية.

الأقمار الصناعية السيارات
الآلات الحاسبة



■ **الشكل 17** تُحوّل الخلايا الكهروضوئية الطاقة الإشعاعية إلى طاقة كهربائية. لبعض المركَّبات ألواح كهروضوئية اختيارية مصنوعة من خلايا شمسية تُستخدَم لتبريد السيارة من دون استخدام المحرك.

آلية عمل الخلايا الشمسية تُصنع الخلايا الشمسية من طبقتين من مادة شبه موصلة تقع بين طبقتين من معدن موصل، كما هو مبيّن في **الشكل 18**. إنّ إحدى طبقتي المادة شبه الموصلة غنية بالإلكترونات، في حين تفتقر الطبقة الأخرى إليها. وعندما يسقط ضوء الشمس على سطح الخلية الشمسية، تتدفق الإلكترونات عبر الدائرة الكهربائية من المادة الغنية بالإلكترونات إلى المادة التي تفتقر إليها. تبلغ كفاءة هذه العملية لتحويل الطاقة الإشعاعية الناتجة عن الشمس مباشرةً إلى طاقة كهربائية حوالي 7%-11% فقط.

إنّ تكلفة تحويل الطاقة الإشعاعية إلى طاقة كهربائية باستخدام الخلايا الشمسية أعلى من تكلفة تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة كهربائية عن طريق الاحتراق. ومع ذلك، في المناطق النائية، وبسبب عدم توافر خطوط الكهرباء، تُعتبَر الخلايا الشمسية مصدرًا عمليًا للطاقة.

أحواض القطع المكافئ تُستخدم تقنيات شمسية واعدة أخرى لتركيز الطاقة الشمسية في مُستقبِل ما. ويُعرف مثل هذا النظام بحوض القطع المكافئ. يركّز الحوض ضوء الشمس على أنبوب يحتوي على سائل ماص للحرارة، مثل الزيت الصناعي أو الملح السائل. ثم يسخّن ضوء الشمس السائل الذي يدور عبر غلاية، حيث يُحوّل الماء إلى بخار يُدير التوربين لتوليد تيار كهربائي.

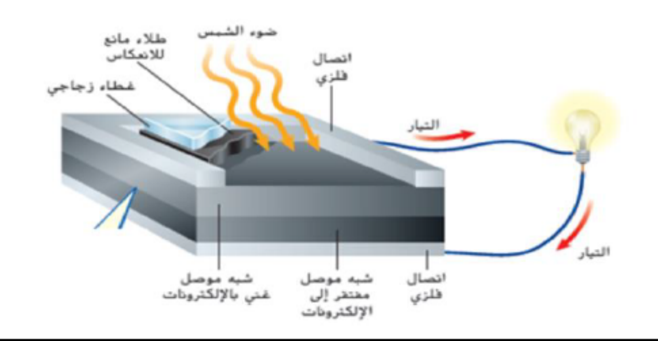
تقع إحدى أكبر محطات الطاقة الشمسية الأعلى تركيزًا في العالم في صحراء موهافي في ولاية كاليفورنيا. وتتكوّن هذه المنشأة من تسع وحدات تولّد أكثر من 350 ميجاواط من الطاقة. فضلًا عن ذلك، يمكن لهذه الوحدات التسع توليد ما يكفي من الكهرباء لتلبية متطلبات ما يقارب 500,000 شخص. تستخدم هذه الوحدات أيضًا الغاز الطبيعي كمصدر احتياطي للطاقة وذلك لتوليد تيار كهربائي ليلًا وفي الأيام المُلبدة بالغيوم عند عدم توافر الطاقة الشمسية.

سيكون استخدام الخلايا الشمسية عمليًّا أكثر إذا كانت أيًا مما يلي؟

A) خالية من التلوث
B) غير متجددة
C) أقل تكلفة ✓
D) أكبر

تقع إحدى أكبر محطات الطاقة الشمسية الأعلى تركيزًا في العالم في صحراء موهافي في ولاية كاليفورنيا. وتتكوّن هذه المنشأة من تسع

في الخلية الشمسية الموضحة بالشكل أدناه، تتحول الطاقة .... إلى ....



الكهربائية إلى حرارية أرضية

الحرارية الأرضية إلى كهربائية

الكهربائية إلى اشعاعية

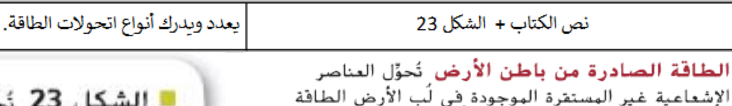
الاشعاعية إلى كهربائية ✓

What is the energy transformation that occurs using photovoltaic cells?

ما تحولات الطاقة في الخلايا الكهروضوئية؟



- ○ Thermal energy → electrical energy — طاقة حرارية ← طاقة كهربائية
- ○ Wind Energy → electrical energy — طاقة الرياح ← طاقة كهربائية
- ○ Radiant energy → electrical energy — طاقة إشعاعية ← طاقة كهربائية
- ○ Gravitational potential energy → electrical energy — طاقة الوضع الجذبية ← طاقة كهربائية



نص الكتاب + الشكل 23	يعدد ويدرك أنواع اتحولات الطاقة.	6

الطاقة الصادرة من باطن الأرض تُحوِّل العناصر الإشعاعية غير المستقرة الموجودة في لُب الأرض الطاقة النووية إلى طاقة حرارية. وأثناء تحلُّل هذه العناصر غير المستقرة، تنتقل طاقة حرارية من لُب الأرض إلى وشاح الأرض وقشرتها. وهذا ما يُسمى بالحرارة الأرضية. يُمكن أن تتسبب الحرارة الأرضية في انصهار الصخور الموجودة تحت القشرة الأرضية. وتُسمى الصخور المنصهرة تحت سطح الأرض بالصهارة. يُطلَق على الطاقة الحرارية المُخزَّنة داخل الصهارة وحولها اسم **الطاقة الحرارية الأرضية.**

التأكد من فهم النص حدّد العملية التي تُحوِّل الطاقة الموجودة في باطن الأرض إلى طاقة حرارية.

في بعض المناطق، يوجد في قشرة الأرض شقوق أو مناطق ضعف تسمح للصهارة بأن ترتفع باتجاه السطح. فعلى سبيل المثال، تسمح البراكين النشطة للغازات الساخنة والصهارة الموجودة في أعماق باطن الأرض بالخروج. ربما رأيت من قبل فوّارة تنفث ماء جوفيًا وأبخرة ساخنة. تُسخِّن الصهارة القريبة من سطح الأرض الماء الجوفيّ المتدفق من الفوّارة. وفي بعض المناطق، يُضَخ الماء الجوفيّ الساخن إلى المنازل مباشرةً لتوفير الدفء.

محطات الطاقة الحرارية الأرضية يمكن تحويل الطاقة الحرارية الأرضية إلى طاقة كهربائية، كما هو مبيّن في **الشكل 23**. فعندما تكون الصهارة على مقربة من سطح الأرض، ترتفع درجة حرارة الصخور المحيطة بها. ثم يُضخ الماء إلى الأرض من خلال بئر، إذ يلامس الصخور الساخنة ويتحوّل إلى بخار. يعود البخار بعد ذلك إلى السطح، فيُدير التوربين الذي يُشغِّل المولّد الكهربائي.

تبلغ فاعلية محطات الطاقة الحرارية الأرضية حوالي 16%. وعلى الرغم من أنّ محطات الطاقة الحرارية الأرضية قد تُنتج مركّبات كبريتية، إلا أنّ ضخ الماء الذي يتكثّف من البخار إلى الأرض مرة أخرى يُقلِّل من هذا التلوث، مما يجعل محطات الطاقة الحرارية الأرضية مصدرَ طاقة نظيفة. ومع ذلك، تتمثّل إحدى السلبيات في أنّ استخدام الطاقة الحرارية الأرضية مقتصر على المناطق النشطة بركانيًا حيث تكون الصهارة قريبة من سطح الأرض.



الشكل 23 تُحوِّل محطات الطاقة الحرارية الأرضية الطاقة الحرارية الأرضية إلى طاقة كهربائية. ويتحوّل الماء إلى بخار بفعل الصخور الساخنة. ثم يُضخ البخار إلى السطح. فيُشغِّل التوربين المتصل بالمولّد الكهربائي.

تحولات الطاقة

حرارة أرضية – ميكانيكية –كهربائية

حيث تعمل الحرارة الأرضية على تسخين الماء والبخار يحرك التوربين حيث يحول المولد الطاقة الميكانيكية الى كهربائية

ما تحولات الطاقة في الشكل ادناه

A	الكهربائية إلى إشعاعية
B	الكهربائية إلى حرارية أرضية
C	الحرارية الأرضية إلى كهربائية
D	الإشعاعية إلى كهربائية

318	نص الكتاب	يوضح أسباب ونتائج التلوث على الأرض والماء والهواء. يفسر كيفية تكون الضباب الدخاني.

أنواع تلوث الهواء هل سبق لك أن لاحظت ضبابًا سميكًا بني اللون في الأفق؟ يتكوّن الضباب البني الذي تراه من عوادم المركبات ومن تلوث المصانع ومحطات توليد الطاقة. ويُشار إلى هذا الضباب عادةً **بالضباب الدخاني الكيميائي الضوئي** وهو مصطلح يُستخدَم لوصف التلوث الناتج عن التفاعل بين ضوء الشمس وعادم المركبة أو المصنع.

الضباب الدخاني تشمل المصادر الرئيسة للضباب الدخاني الكيميائي الضوئي السيارات والمصانع ومحطات توليد الطاقة. تنطلق المواد الملوّثة في الهواء عندما يُحرَق الوقود الأحفوري، مثل البنزين. كما هو مبيّن في الشكل 32، مما يؤدي إلى انبعاث مركبات كبريتية ونيتروجينية وكربونية. تتفاعل هذه المركبات مع الأكسجين في وجود ضوء الشمس. ويُعتبر الأوزون (O_3) أحد نواتج هذا التفاعل. يحميك الأوزون الذي يتكوّن عاليًا في الغلاف الجوي من الأشعة فوق البنفسجية (UV) المُنبعثة من الشمس. ومع ذلك يمكن أن يسبب الأوزون القريب من سطح الأرض مشكلات في التنفس.

مركّبات الكلوروفلوروكربون يتركّز الأوزون الواقي الموجود عاليًا في الغلاف الجوي في طبقة تعلو عن سطح الأرض بمسافة 20 km تقريبًا. تُسمى هذه الطبقة طبقة الأوزون، وهي مُعرضة لخطر التلف. إنّ مركّبات الكلوروفلوروكربون (CFCs) هي مركّبات تتسرب من مكيفات الهواء والثلاجات القديمة وتتفاعل مع الأوزون. ويدمر هذا التفاعل جزيئات الأوزون. على الرغم من انخفاض استخدام مركّبات الكلوروفلوروكربون وفقًا للقوانين البيئية، إلا أن هذه المركّبات يمكنها أن تظل في الغلاف الجوي لعقود.

الهطول الحمضي تتكوّن الأحماض عندما تتفاعل المركّبات الكبريتية والنيتروجينية والكربونية المُنبعثة من المركبات والمصانع مع الرطوبة الموجودة في الهواء. عندما تسقط الرطوبة الحمضية من السماء على هيئة هطول، تُسمى **الهطول الحمضي** الذي قد يؤدي إلى تآكل المعادن وقد يسبب الضرر للنباتات والحيوانات.



ينتج الضباب الدخاني من تفاعل المركبات الكربونية والنيتروجينية والكبريتية مع الاكسجين في وجود الشمس

أي مما يلي يتحد مع الرطوبة الموجودة في الهواء لتكوين الهطول الحمضي؟

A) الأوزون
B) ثاني أكسيد الكبريت
C) الرصاص
D) الأكسجين

أي من التالي هو أحد نواتج تفاعل مركبات الكربون والكبريت والنيتروجين لتكوين الضباب الدخاني

1- أكسجين
2- اوزون
3- نيتروجين
4- كربون

Which one of the following is **NOT** a type of air pollutants?

أي من التالية **لا** يُعد من أنواع ملوثات الهواء؟



○ Water vapor	بخار الماء
○ Acid precipitation	الهطول الحمضي
○ Smog	الضباب الدخاني
○ Chlorofluorocarbons compounds (CFCs)	مركبات الكلوروفلوروكربون (CFCs)

ما الذي يُدمر جزيئات الأوزون؟

الضباب الدخاني

مركبات الكلوروفلوروكربون (CFC_s)

النفايات البشرية

الهطول الحمضي

أي من التالي يتحد مع مع الاكسجين بوجود الشمس لتكوين الضباب الدخاني

1 – كبريت

2- أكسجين

3- نيتروجين

4- 3+1

أي مما يلي يُعدّ مادة تُلوِّث البيئة؟

A. السماد العضوي

B. التطور

C. المادة الملوِّثة

D. المياه الجوفية

أي من المصادر التالية يساهم في تكوُّن الهطول الحمضي؟

A. محطات توليد الطاقة التي تعمل بواسطة الفحم

B. محطات الطاقة الحرارية الأرضية

C. محطات طاقة الرياح

D. محطة توليد الطاقة النووية

ما المقصود بالتنوع الأحيائي؟

إن فقدان نوع بأكمله من الشبكة الغذائية ليس موقفًا خياليًا. فأنواع بأكملها تختفي بشكلٍ دائم من الغلاف الحيوي عند نفوق آخر فرد منها في عملية تُدعى **الانقراض**. وعندما ينقرض نوع، يقلّ اختلاف الأنواع في الغلاف الحيوي، مما يهدد سلامته.

ويُقصد **بالتنوع الأحيائي** تنوُّع أشكال الحياة في منطقة ما ويتحدَّد وفق عدد الأنواع المختلفة الموجودة في هذه المنطقة. يعمل التنوع الأحيائي على زيادة استقرار نظام بيئي ويُسهم في المحافظة على سلامة الغلاف الحيوي. ينقسم التنوّع الأحيائي إلى ثلاثة أنواع يجب أخذها بعين الاعتبار وهي: التنوع الوراثي، تنوّع الأنواع، وتنوع النظام البيئي.

التنوع الوراثي تشكّل مجموعة متنوعة من الجينات أو الخصائص الموروثة الموجودة في جماعة أحيائية **تنوعها الوراثي**. ويوضح **الشكل 1** الخصائص التي تتشارك فيها الدعسوقيات الآسيوية المنقطة، كبنية الجسم بشكلٍ عام. تدل مجموعة الألوان المتنوعة على شكلٍ من أشكال التنوع الوراثي. في الوقت نفسه، تتميز الدعسوقيات بخصائص أخرى تختلف في ما بينها، لكنها ليست واضحة كألوانها. وقد تشمل هذه الخصائص مقاومتها لمرضٍ معيّن أو قدرتها على التعافي من مرضٍ أو قدرتها على الحصول على المواد الغذائية من مصدر غذاء جديد في حال اختفاء مصدر الغذاء القديم. كما إنّ للدعسوقيات التي تتميز بهذه الخصائص قدرة أكبر على البقاء على قيد الحياة والتكاثر مقارنةً بالدعسوقيات التي لا تتميّز بها.

يعزز التنوع الوراثي ضمن جماعات أحيائية مهجنة فرص بقاء بعض الأفراد على قيد الحياة في ظل ظروف بيئيّة متغيّرة أو أثناء تفشي مرض ما.



الشكل 1 تُظهر هذه الدعسوقيات الآسيوية المنقطة، هرمونيا أوكسيريدس، شكلًا من أشكال التنوع الوراثي المرئي بسبب ألوانها المختلفة.

اقترحْ بعض الخصائص الأخرى التي قد تتنوّع بين الدعسوقيات.

التنوع الأحيائي تنوع أشكال الحياة في منطقة ما ويتحدد وفق عدد الأنواع المختلفة الموجودة في هذه المنطقة

التنوع الوراثي : مجموعة متنوعة من الجينات أو الخصائص الموروثة الموجودة في جماعة أحيائية

يظهر التنوع الوراثي في هذه الدعسوقيات من خلال

- اختلاف الألوان
- مقاومة مرض معين
- قدرتها على التعافي من مرض معين
- قدرتها على الحصول على المواد الغذائية من مصدر غذائي جديد

فوائد التنوع الوراثي للكائنات الحية

قدرة أكبر على البقاء على قيد الحياة والتكاثر

تنوع الأنواع

(عدد الأنواع المختلفة والنسبة العددية لكل نوع في المجتمع الأحيائي البيولوجي الذي تعيش فيه)

Which term best describes what the ladybug beetles in the figure demonstrate?

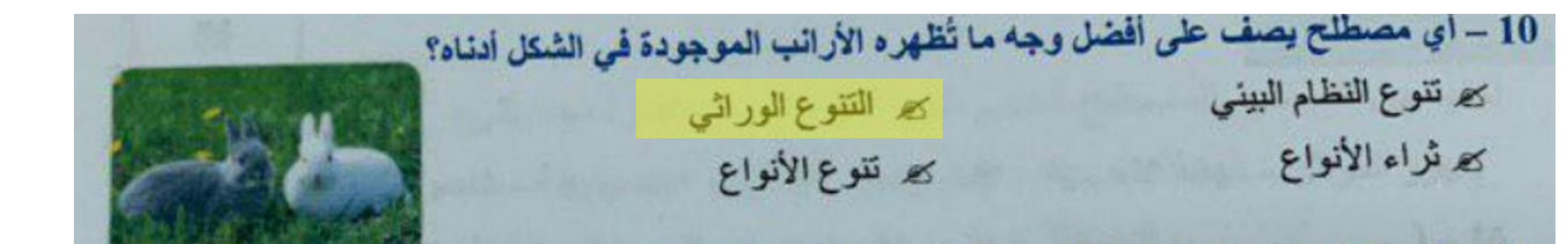
أي مصطلح يصف على أفضل وجه ما تُظهره حشرات الدعسوقة الموجودة في الشكل أدناه؟



- Ecosystem diversity — تنوع النظام البيئي
- Genetic diversity — التنوع الوراثي
- Species diversity — تنوع الأنواع
- Species richness — ثراء الأنواع

-يطلق على المجموعة المتنوعة من الجينات والخصائص الموروثة

أ-تنوع الأنواع ب-جماعة احيائية ج-قدرة استيعابية د - تنوع وراثي



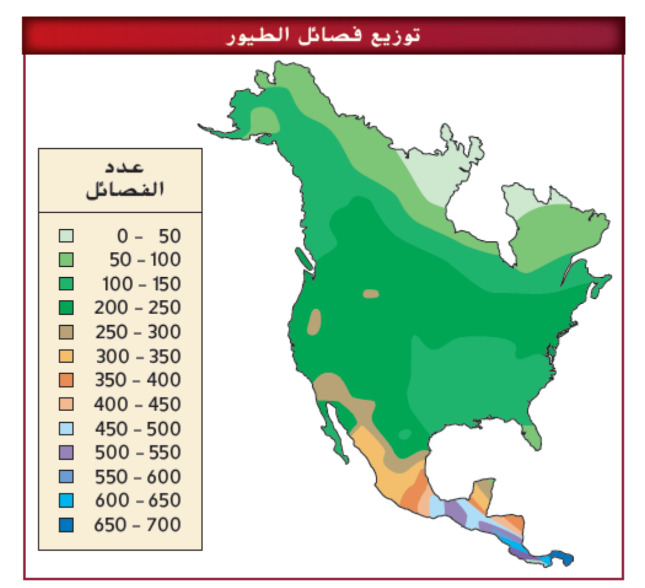
331	نص الكتاب + الشكل 3	يستنتج عواملاً تؤثر في التنوع الأحيائي.



تنوّع الأنواع يُطلق على عدد الأنواع المختلفة، والنسبة العددية لكل نوع في المجتمع الأحيائي البيولوجي الذي تعيش فيه مصطلح **تنوّع الأنواع**. بينما تنظر إلى **الشكل 2**، لاحظ تنوّع الكائنات الحيّة في هذه المنطقة. يمثل هذا الموطن البيئي منطقةً تتميز بتنوّع أنواع عالي المستوى إذ يتواجد العديد من الأنواع في موقع واحد. ومع ذلك، فإن تنوع الأنواع ليس موزعًا بشكل متساوٍ في الغلاف الحيوي إذ يزداد كلما انتقلت جغرافيًا من المناطق القطبية باتجاه خط الاستواء. على سبيل المثال، يوضح **الشكل 3** انتشار عدد من أنواع الطيور في المناطق الممتدّة من الآسكا إلى أمريكا الوسطى. استخدم مفتاح اللون لملاحظة تغيّر التنوع بينما تتجه نحو خط الاستواء.

التأكد من فهم النص **قارن وقابل** بين التنوع الوراثي وتنوع الأنواع.

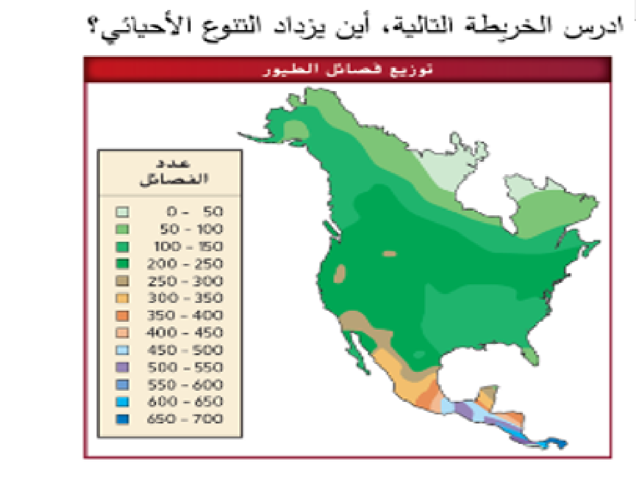
:



■ **الشكل 3** تُظهر هذه الخريطة توزيع أنواع الطيور في أمريكا الشمالية وأمريكا الوسطى. يزداد التنوع الأحيائي كلما اتجهت نحو المناطق الاستوائية.

قدّر عدد أنواع الطيور في المكان الذي تعيش فيه.

ادرس الخريطة التالية، أين يزداد التنوع الأحيائي؟

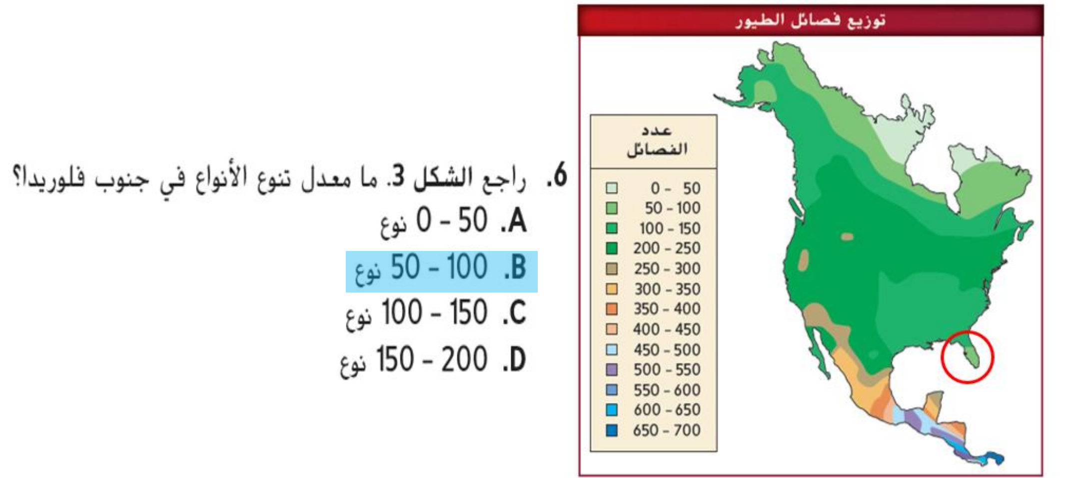


في منتصف أمريكا الشمالية

في المناطق ذات درجات الحرارة المنخفضة

كلما اتجهت نحو المناطق الاستوائية (خط الاستواء)

كلما اتجهت نحو المناطق القطبية



.6 راجع **الشكل 3**. ما معدل تنوع الأنواع في جنوب فلوريدا؟

A. 0 - 50 نوع

B. 50 - 100 نوع

C. 100 - 150 نوع

D. 150 - 200 نوع

ما المكان الذي تتوقع العثور فيه على أكبر تنوع للأنواع على الإطلاق؟

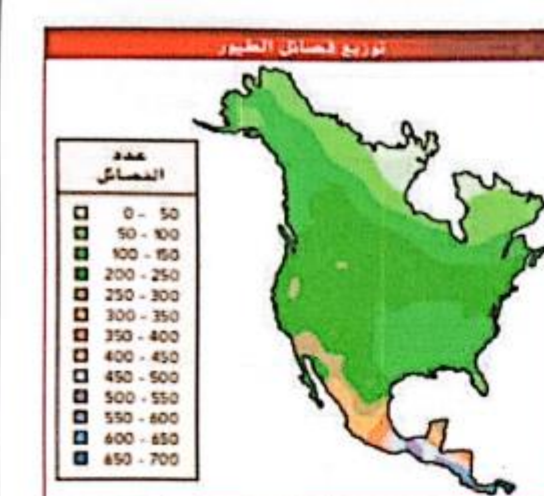
A. كندا

B. كوستاريكا

C. المكسيك

D. الولايات المتحدة

تُظهر الخريطة أدناه توزيع أنواع الطيور في أمريكا الشمالية وأمريكا الوسطى. أي مما يأتي صحيح؟



A	يزداد التنوع الأحيائي كلما انتقلت جغرافيًا من المناطق القطبية باتجاه خط الاستواء
B	يزداد التنوع الأحيائي كلما انتقلت جغرافيًا من خط الاستواء باتجاه المناطق القطبية
C	يقل التنوع الأحيائي كلما انتقلت جغرافيًا من المناطق القطبية باتجاه خط الاستواء
D	يكون التنوع الأحيائي موزعًا بشكل متساوي في الغلاف الحيوي

أهمية التنوع الأحيائي

تتعدد الأسباب التي تدفعنا إلى الحفاظ على التنوع الأحيائي. وفي هذا الإطار، يحرص العديد من الأشخاص على الحفاظ على الأنواع الموجودة على كوكب الأرض وحمايتها للأجيال القادمة. بالإضافة إلى ذلك، تدفعنا أسباب اقتصادية وجمالية وعلمية إلى الحفاظ على التنوع الأحيائي.

القيمة الاقتصادية المباشرة إن المحافظة على التنوع الأحيائي تعود بقيمة اقتصادية على البشر الذين يعتمدون على النباتات والحيوانات لتأمين الغذاء والملابس والطاقة والدواء والمأوى. والجدير بالذكر أن الحفاظ على الأنواع التي تُستخدم مباشرةً أمر مهم، لكن من المهم أيضًا الحفاظ على التنوع الوراثي لدى الأنواع التي لا تُستخدم مباشرةً. فهذه الأنواع هي بمثابة مصادر محتملة للجينات المرغوب فيها والتي قد تكون ضرورية في المستقبل.

ويعود سبب الحاجة المستقبلية إلى الجينات المرغوب فيها إلى أن معظم المحاصيل الغذائية في العالم ناتجة عن عدد محدود للغاية من الأنواع. تتميز هذه النباتات بتنوع وراثي ضئيل نسبيًا وتتشارك المشكلات نفسها التي تواجهها كل الأنواع عندما يكون التنوع الوراثي محدودًا، كضعف مقاومة الأمراض على سبيل المثال. في الكثير من الحالات، لا تزال أنواع المحاصيل، القريبة جدًا بعضها من بعض، تنمو في موطنها البيئي المحلي على نحو واسع. وتشكّل هذه الأنواع البرية مستودعات لصفات وراثية مرغوبة قد تكون ضرورية لتحسين أنواع المحاصيل المحلية.

تتميّز التيوسينت، وهي من الأنواع ذات القرابة البعيدة مع الذرة والموضحة في **الشكل 5**، بمقاومتها للأمراض الفيروسية التي تتسبّب بتلف محاصيل الذرة التجارية. وباستخدام هذه الأنواع البرية، طوّر اختصاصيون في علم أمراض النبات سلالات متنوعة من الذرة تتميز بمقاومتها للأمراض. ولو لم تكن هذه الأنواع البرية متوفرة، لما كان هذا التنوع الوراثي موجودًا، ولما كان تطوير أنواع من الذرة المقاوِمة للأمراض ممكنًا.

علاوةً على ذلك، بدأ علماء الأحياء بمعرفة كيفية انتقال الجينات التي تتحكم بالصفات الوراثية من نوع إلى آخر. ويُشار إلى هذه العملية في بعض الأحيان بالهندسة الجينيّة. وتمّ إنتاج محاصيل مقاومة لبعض الحشرات ذات قيمة غذائية أكبر وتتميز بمقاومة أكبر للتلف. وتجدر الإشارة إلى أنّه لم يتم تقييم معظم الأنواع البرية النباتية والحيوانية لمعرفة صفاتها الوراثيّة المفيدة. وأن فرصة الاستفادة من جيناتها ستضيع إلى الأبد إذا انقرضت هذه الأنواع. ويُعزّز ذلك من أهمية الأنواع التي ليس لها قيمة اقتصادية حاليًا لأنّ قيمتها الاقتصادية قد تزداد في المستقبل.

التأكد من فهم النص **اشرح** السبب وراء أهمية الحفاظ على التنوع الأحيائي لتوفير الغذاء للإنسان؟

الربط بالصحة إن العديد من الأدوية التي تُستخدم اليوم مستخلص من نباتات أو كائنات حيّة أخرى. فلعلّك تعلم أن البنسلين، وهو مضاد حيوي قوي اكتشفه العالِم ألكسندر فليمنغ في العام 1928، مستخلص من عفن الخبز. كما استخلص اليونانيون القدماء والأمريكيون المحليون وغيرهم الساليسن، وهو عقار مسكن للألم من شجر الصفصاف. حاليًا، صُنعت نسخة معدّلة من هذا العقار في المختبرات تُعرف بالأسبرين. يوضح **الشكل 6** زهرة نبات عناقيّة مدغشقرية، وقد اكتُشف مؤخرًا أنها تحتوي على مستخلص مفيد لعلاج بعض أشكال سرطان الدم. ولقد استُخدم هذا المستخلص لتطوير عقاقير تزيد نسبة بقاء بعض المرضى المصابين بسرطان الدم على قيد الحياة من 20% إلى أكثر من 95%.

يواصل العلماء اكتشاف مستخلصات جديدة من النباتات والكائنات الحية الأخرى تساعد في علاج الأمراض التي تصيب الإنسان. ومع ذلك، فثمة العديد من أنواع الكائنات الحية التي لم يتم التعرّف عليها بعد بخاصة في المناطق النائية على سطح الأرض، لذا فإن قدرتها على توفير مستخلصات أو جينات مفيدة هي غير معروفة.

القيمة الاقتصادية المباشرة	القيمية الاقتصادية غير المباشرة	القيمة الجمالية و العملية
تامين الغذاء الملابس والدواء و الطاقة	1-اطلاق الاكسجين من النباتات و التخلص من ثاني اكسيد الكربون 2-توفير مياة الشرب الصالحة لاستخدام الانسان 3- اعادة تدوير المواد الكيميائية بواسطة الكائنات الحية و العمليات الغير حية 4- كذلك توفر لنا الحماية من الفيضانات و الجفاف و تكون تربة خصبة 5- و تحلل النفايات و تزيل السموم و تنظم المناخ	.البعد الجمالي للتنوع الراحة النفسية و الاستجمام

القيمة الاقتصادية غير المباشرة يوفر الغلاف الحيوي السليم العديد من المزايا للإنسان والكائنات الحية الأخرى التي تعيش على الأرض. فعلى سبيل المثال، تطلِق النباتات الخضراء الأكسجين في الغلاف الجوي وتتخلص من ثاني أكسيد الكربون. وتوفر العمليات الطبيعية مياه الشرب الصالحة لاستخدام الإنسان. فضلًا عن ذلك، يُعاد تدوير المواد الكيميائية بواسطة الكائنات الحية والعمليات غير الحية فتتوفّر بذلك المواد الغذائية لجميع الكائنات الحية. وكما ستتعلّم لاحقًا، توفر الأنظمة البيئية الصحية الحماية من الفيضانات والجفاف، وتكوّن تربة خصبة وتحافظ عليها وتزيل السموم وتحلل النفايات وتنظم المناخات المحلية.

والجدير بالذكر أنه من الصعب ربط قيمة اقتصادية بالمزايا التي يوفرها غلاف حيوي سليم، على الرغم من محاولة بعض العلماء وعلماء الاقتصاد القيام بذلك. في تسعينيات القرن العشرين، اضطرت مدينة نيويورك، لاتخاذ قرار بشأن كيفية تحسين جودة مياه الشرب، فقد شكّلت المستجمعات المائية نسبة كبيرة من مياه الشرب في نيويورك، كما هو موضح في **الشكل 7**. ويُقصد بالمستجمعات المائية مساحات من اليابسة يُصرَّف الماء الموجود فيها أو في باطنها في المكان نفسه. لم تلبي مستجمعات كتسكيل وديلاوير المائية معايير المياه النظيفة وبالتالي لم تعد قادرة على إمداد المدينة بمياه شرب جيدة. فأصبحت المدينة أمام خيارين: بناء نظام جديد لتصفية المياه تبلغ تكلفته أكثر من 6 مليارات دولارات أو الإبقاء على هذه المستجمعات المائية وتنظيفها مقابل 1.5 مليار دولار. وكان من الواضح أن القرار اقتصاديٌّ في هذه الحالة. فالمحافظة على نظام بيئي صحي كان أقل تكلفةً مقارنةً باستخدام التكنولوجيا للقيام بالخدمات نفسها.

-أي مما يلي يعتبر قيمة اقتصادية غير مباشرة للتنوع الاحيائي

أ-الاعتماد على النبات والحيوان في الغذاء

ب-تطلق النباتات الاكسجين وتتخلص من ثاني أكسيد الكربون

ج-انتاج محاصيل مقاومة للامراض

د-استخراج الساليسن مسكن الألم من شجر الصفصاف

أي مُصطلح يصف على أفضل وجه ما يظهر في الشكل التالي؟



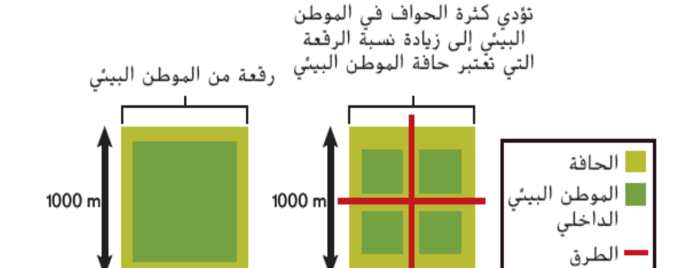


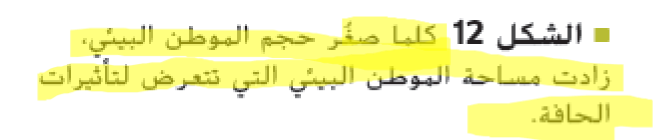
التنوع الوراثي
تنوع الأنواع
تنوع النظام البيئي ✓
الانقراض المرجعي

Which of the following is an **indirect** economic value of biodiversity?

أي من التالية من القيم الاقتصادية **غير المباشرة** للتنوع الأحيائي؟

- ○ Energy — الطاقة
- ○ Food — الغذاء
- ○ Flood Protection — الحماية من الفيضانات
- ○ Medicine — الدواء

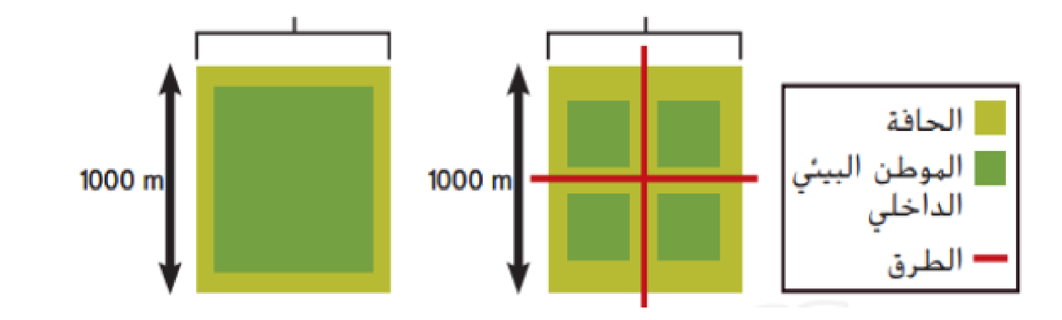



■ **الشكل 12** كلما صغُر حجم الموطن البيئي، زادت مساحة الموطن البيئي التي تتعرض لتأثيرات الحافة.

ثالثًا، يؤدي تقسيم النظام البيئي الكبير إلى مساحات صغيرة إلى ازدياد في عدد الحواف، مما يتسبب في نشأة تأثيرات الحافة، كما هو موضح في **الشكل 12**. إن **تأثيرات الحافة** هي الظروف البيئية المختلفة التي تحدث على طول حدود نظام بيئي. فعلى سبيل المثال، تتميز حواف غابة قريبة من طريق بعوامل غير حيوية، مثل درجة الحرارة والرياح والرطوبة، عن تلك الموجودة داخل الغابة. إذ تكون درجة الحرارة والرياح عادةً أعلى وتكون الرطوبة أقل عند حواف الغابات الاستوائية. وبالتالي قد تنفق الأنواع التي تعيش في أعماق الغابة الكثيفة إذا انتقلت إلى حواف النظام البيئي. في الوقت نفسه، تعيش الحيوانات المفترسة والطفيليات عند حواف الأنظمة البيئية، مما يجعل الأنواع التي تعيش في هذه المناطق أكثر عرضة للهجوم. من جهة ثانية، لا تتسبب تأثيرات الحواف دائمًا في إنشاء ظروف غير مناسبة لكل الأنواع، حيث تجد بعض الأنواع هذه الظروف مؤاتية ويعيش في ظلها.

التأكد من فهم النص **اشرح** كيف تتأثر النسبة المئوية الأكبر من الأراضي الحافة عند تجزؤ قطعة الأرض.

السؤال	18
أي من المصطلحات التالية يرمز إلى الظروف البيئية المختلفة التي تحدث على طول حدود نظام بيئي؟	
A	تنوع الأنواع
B	الممر البيولوجي
C	الموارد المتجددة
D	تأثيرات الحافة



كيف يؤثر تجزئة الموطن (تقسيم الموطن) على الحواف؟

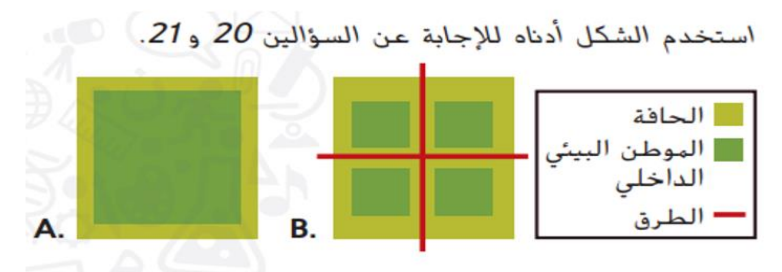
* كلما زاد تقسيم الموطن الى أجزاء صغيرة زاد عدد الحواف في الموطن.

ما العلاقة بين حجم الموطن البيئي ومساحة تأثيرات الحافة؟

* كلما قل حجم الموطن البيئي زاد تأثير مساحة الحافة .

كيف يؤثر تجزئة الموطن على الكائنات الحية؟

* تصبح الكائنات الحية عرضة للافتراس بشكل أكبر.
* الكائنات الحية التي تعيش في أعماق الغابات قد تموت إذا انتقلت الى الحواف.



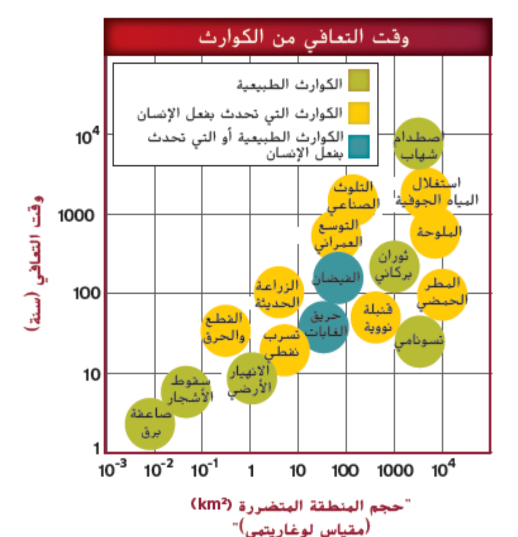
20. أي موطن بيئي تعرّض لأكبر ضرر نتيجة لتأثيرات الحافة؟

A. A
B. B
C. "A" و"B" بالتساوي
D. لا "A" ولا "B"

21. أي موطن بيئي يدعم أكبر قدر من التنوع الأحيائي بشكل طبيعي؟

A. A
B. B
C. "A" و"B" بالتساوي
D. لا "A" ولا "B"

استخدم التمثيل البياني أدناه للإجابة عن السؤالين *34* و *35*.



34. أي كارثة يتسبب بها الإنسان تستوجب الوقت الأطول لإصلاح أضرارها؟

A. استغلال المياه الجوفية

B. التلوث الصناعي

C. قنبلة نووية

D. تسرب نفطي

35. ما الكارثة الطبيعية التي تتطلب الوقت الأقصر لإصلاح أضرارها؟

A. صاعقة برق

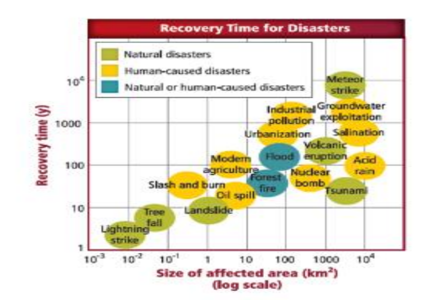
B. اصطدام شهاب

C. تسونامي

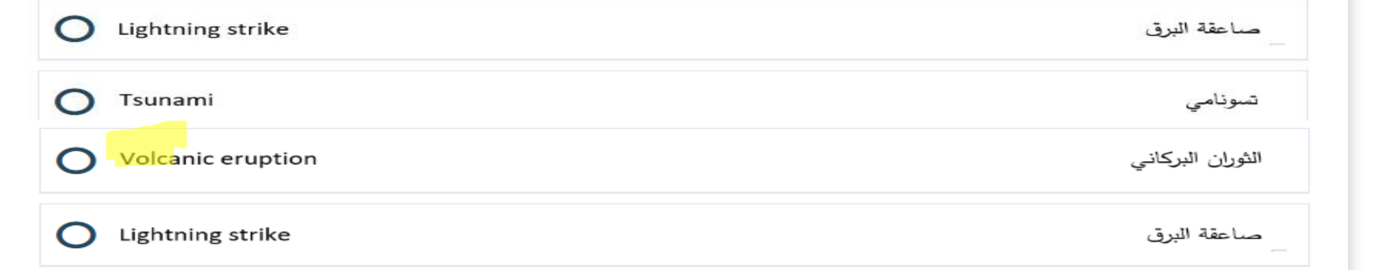
D. ثوران بركاني

استخدم التمثيل البياني التالي، أي كارثة طبيعية تستوجب الزمن الأطول لإصلاح أضرارها؟

Use the graph below, which natural-caused disaster requires the greatest recovery time?







- ○ Lightning strike — صاعقة البرق
- ○ Tsunami — تسونامي
- ○ Volcanic eruption — الثوران البركاني
- ○ Lightning strike — صاعقة البرق

309	نص الكتاب + الشكل 22	يستنتج سلبيات بعض طرق توليد الطاقة الكهربائية.

الطاقة الناتجة عن المحيطات تتسبّب قوة السحب الناتجة عن جاذبية القمر والشمس المؤثرة في المحيطات الموجودة على الأرض في حدوث تيارات المد والجزر. ويمكن لهذه التيارات توليد الطاقة الكهرومائية. فمع ارتفاع المد، يُدير الماء التوربين، الذي يُحوّل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية. ثم يُحتَجز الماء خلف السد. ومع انخفاض الجزر، ينطلق الماء المُحتجَز خلف السد متدفقًا خارجًا إلى البحر، محوِّلًا المزيد من الطاقة إلى كهرباء.

يمكن أيضًا توليد الطاقة الكهرومائية عن طريق الأمواج. فثمّة العديد من التقنيات الجديدة التي تُخزِّن طاقة الأمواج. ويعمل أحد أنواعها على تركيز طاقة الأمواج في قناة. عندما تدخل الأمواج إلى القناة، تُدوِّر التوربينات مُحوِّلة الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربائية. ثمّة أيضًا خطط مطبّقة لتخزين الطاقة الميكانيكية الناتجة عن تيارات المحيط كما هو مبيّن في **الشكل 21**.

تُعتبَر الطاقة الناتجة عن المحيط خالية من التلوث تقريبًا، كما إنّ فاعلية محطات توليد الطاقة من المد والجزر والأمواج مماثلة لفاعلية محطات الطاقة الكهرومائية. ومع ذلك، توجد فروق كبيرة بدرجة كافية بين المد المرتفع والجزر المنخفض في مواقع قليلة على الأرض تجعل المحيطات مصدرًا مفيدًا للطاقة.

طاقة الرياح يمكن أن تُحوِّل طواحين الهواء طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية. فعندما تهب الرياح، تُدير المروحة المتصلة بالمولّد الكهربائي. وكلما ازدادت سرعة الرياح وطالت مدة هبوبها، ازدادت كمية طاقة الرياح المُحوَّلة إلى طاقة كهربائية. يمكن أن تحتوي مزارع طواحين الهواء، كالمبيّنة في **الشكل 22** على عدة مئات من طواحين الهواء.

يتمثّل أحد سلبيات طاقة الرياح في قلة عدد المواقع الموجودة على الأرض التي يتوافر فيها ما يكفي من الرياح لتلبية احتياجاتنا من الطاقة. كما إنّه حتى الآن، لا يمكن تخزين طاقة الرياح من دون استخدام البطاريات. إلى جانب أنّ طواحين الهواء يمكن أن تسبب الضوضاء وتُغيِّر شكل المنظر الطبيعي. ويمكنها أيضًا إعاقة أنماط هجرة بعض الطيور.

تَكمُن إيجابيات استخدام طاقة الرياح في أنّ مولدات الرياح لا تستهلك موارد غير متجددة كما إنها لا تتسبب في تلوث الهواء أو الماء. لهذا فإن الأبحاث جارية حاليًا لتحسين



الشكل 22 تتحوّل طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية عندما تُشغِّل المروحة الدائرة المولّد.

	طاقة الرياح	طاقة المياه
السلبيات	أحيانا تكون غير فعالة تسبب ضوضاء عدم هبوب الرياح بصورة مستمرة قد تعيق هجرة الطيور	أماكن قليلة على الأرض بها تيارات المد والجزر تولد طاقة كهربائية

349	نص الكتاب + الشكل 23	يتعرف على أضرار إضافة كائن حي لبيئة معينة.

التعزيز البيولوجي تُعرف عملية إضافة المفترسات الطبيعية إلى نظام بيئي متدهور **بالتعزيز البيولوجي**. فعلى سبيل المثال، تتغذى حشرات المنّ، وهي حشرات صغيرة للغاية، على الخضروات والنباتات الأخرى، مما قد يؤدي إلى تدمير المحاصيل الزراعية. كذلك، يمكن أن تنقل حشرات المنّ الأمراض النباتية. ويعتمد بعض المزارعين على الخنافس لمكافحة الحشرات التي تتغذى على محاصيلهم. وبما أنّ بعض أنواع الخنافس تتغذّى على حشرات المنّ، كما هو موضح في **الشكل 23**، لذا يمكن استخدامها لمكافحة حشرات المنّ. لا تؤذي الخنافس المحاصيل، وبذلك تبقى الحقول خالية من حشرات المنّ.

حماية التنوع الأحيائي قانونيًا

خلال فترة سبعينيات القرن العشرين، انصبّ الكثير من الاهتمام على قضية تدمير البيئة والمحافظة على التنوع الأحيائي. وفي هذا الإطار، سُنّت القوانين في البلدان حول العالم وتم توقيع العديد من المعاهدات بينها في محاولة للحفاظ على البيئة. في الولايات المتحدة، تم إصدار قانون الأنواع المهددة بالانقراض في العام 1973. وسُنّ هذا القانون لإضفاء الطابع القانوني على حماية الأنواع التي ستنقرض أو التي تواجه خطر الانقراض. كما تم توقيع معاهدة دولية، وهي اتفاقية التجارة الدولية بأنواع الحيوانات والنباتات البرية المهددة بالانقراض CITES في العام 1975. وقد حظرت التجارة بالأنواع وأعضاء الحيوانات المهددة بالانقراض، مثل أنياب الفيل العاجية وقرون وحيد القرن. ومنذ سبعينيات القرن العشرين، شُرعت العديد من القوانين والمعاهدات الإضافية ووُقّعت بهدف الحفاظ على التنوع الأحيائي للأجيال القادمة.



الشكل 23 يمكن إدخال الخنافس في نظام بيئي للسيطرة على تفشي جماعات حشرات المنّ الأحيائية.

Which recovery process is used to restore biodiversity and balance to the ecosystem in the following figure?

ما تقنية الإصلاح المستخدمة في استعادة التنوع الأحيائي وإعادة التوازن للنظام البيئي في الشكل التالي ؟



- Genetic Engineering — الهندسة الوراثية
- Bioremediation — المعالجة البيولوجية
- Biological augmentation — التعزيز البيولوجي
- Biological corridors — ممر بيولوجي

ما المصطلح الذي يصف عملية إضافة المفترسات الطبيعية إلى نظام بيئي متدهور؟

المعالجة البيولوجية
التعزيز البيولوجي ✓
الاستغلال الجائر
الاستخدام المستدام

أي من المصطلحات التالية يرمز إلى الأسلوب المُستخدم في استعادة التنوع الأحيائي لمنطقة ملوّثة أو متضررة؟

A. التعزيز البيولوجي
B. ممر بيولوجي
C. مورد متجدد
D. استخدام مستدام

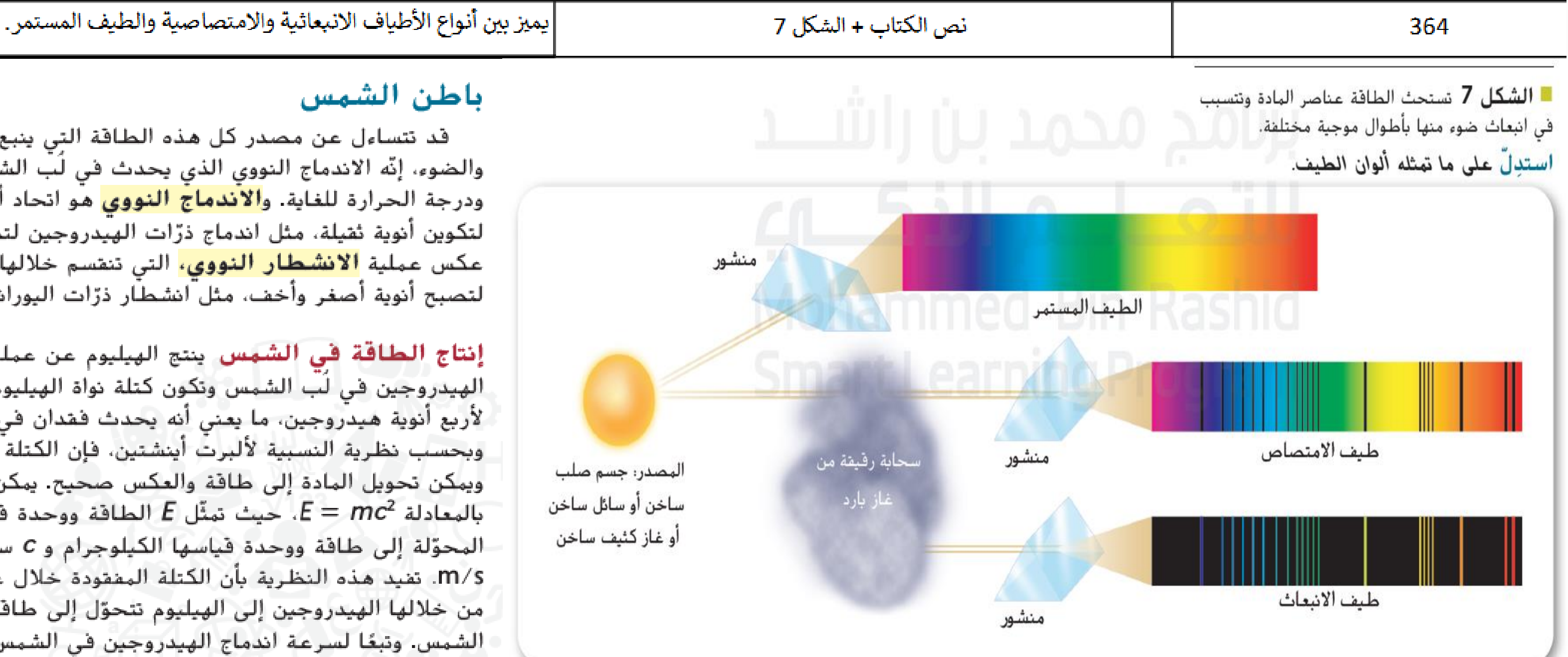
نقلت إحدى السفن نمل النار عن طريق الخطأ إلى ميناء موبيل في ولاية ألاباما. وانتشر النمل في جنوب وجنوب غرب الولايات المتحدة. يُعتبر هذا مثالًا على...............................

a. الأنواع الدخيلة ✔

b. التضخم الحيوي

c. تأثيرات الحافة

d. الإثراء البيئي



الشكل 7 تستحث الطاقة عناصر المادة وتتسبب في انبعاث ضوء منها بأطوال موجية مختلفة.

استدِلّ على ما تمثله ألوان الطيف.

باطن الشمس

قد تتساءل عن مصدر كل هذه الطاقة التي ينبع منها النشاط الشمسي والضوء، إنّه الاندماج النووي الذي يحدث في لُب الشمس، حيث يرتفع الضغط ودرجة الحرارة للغاية. و**الاندماج النووي** هو اتحاد أنوية الذرّات الخفيفة لتكوين أنوية ثقيلة، مثل اندماج ذرّات الهيدروجين لتصبح ذرّات هيليوم، وهو عكس عملية **الانشطار النووي**، التي تنقسم خلالها أنوية الذرّات الثقيلة لتصبح أنوية أصغر وأخف، مثل انشطار ذرّات اليورانيوم إلى ذرّات الرصاص.

إنتاج الطاقة في الشمس ينتج الهيليوم عن عملية اندماج ذرّات الهيدروجين في لب الشمس وتكون كتلة نواة الهيليوم أقل من الكتلة المجمعة لأربع أنوية هيدروجين، ما يعني أنه يحدث فقدان في الكتلة أثناء العملية. وبحسب نظرية النسبية لألبرت أينشتين، فإن الكتلة والطاقة متساويتان، ويمكن تحويل المادة إلى طاقة والعكس صحيح. يمكن التعبير عن هذه العلاقة بالمعادلة $E = mc^2$، حيث تمثّل E الطاقة ووحدة قياسها الجول وm الكتلة المحوّلة إلى طاقة ووحدة قياسها الكيلوجرام و c سرعة الضوء ووحدة قياسها m/s. تفيد هذه النظرية بأن الكتلة المفقودة خلال عملية الاندماج التي يتحوّل من خلالها الهيدروجين إلى الهيليوم تتحوّل إلى طاقة، وتلك هي مصدر طاقة الشمس. وتبعًا لسرعة اندماج الهيدروجين في الشمس، فإن الشمس تقترب الآن من نصف عمرها حيث يتبقى لها 5 مليارات سنة تقريبًا. مع ذلك، لم تستخدم الشمس سوى 3 بالمئة فقط من الهيدروجين الموجود فيها.

نقل الطاقة إذا كان إنتاج طاقة الشمس يحدث في لُبها، فكيف تنتقل الطاقة إلى سطح الشمس قبل انطلاقها نحو الأرض؟ تكمن الإجابة في المنطقتين الموجودتين في باطن الشمس، كما يوضّح **الشكل 6**. ففي الجزء الداخلي من الشمس، تنتقل الطاقة بالإشعاع، على مدى 86 بالمئة تقريبًا من نصف قطر الشمس. وهذه هي منطقة الإشعاع والتي تتواجد فوقها منطقة الحمل، حيث تنتقل الطاقة عن طريق تيارات الحمل الغازية. مع انتقال الطاقة نحو الخارج، تنخفض درجة حرارتها من قيمة مركزية تبلغ حوالي 1×10^7 K إلى قيمتها في الطبقة الضوئية البالغة 5800 K تقريبًا. وعندما تغادر الطاقة الطبقة الخارجية الأولى للشمس، تتحرك في كل الاتجاهات بأطوال موجية متنوعة. ويصل إلى الأرض جزء ضئيل جدًا من هذه الكمية الهائلة من الطاقة الشمسية.

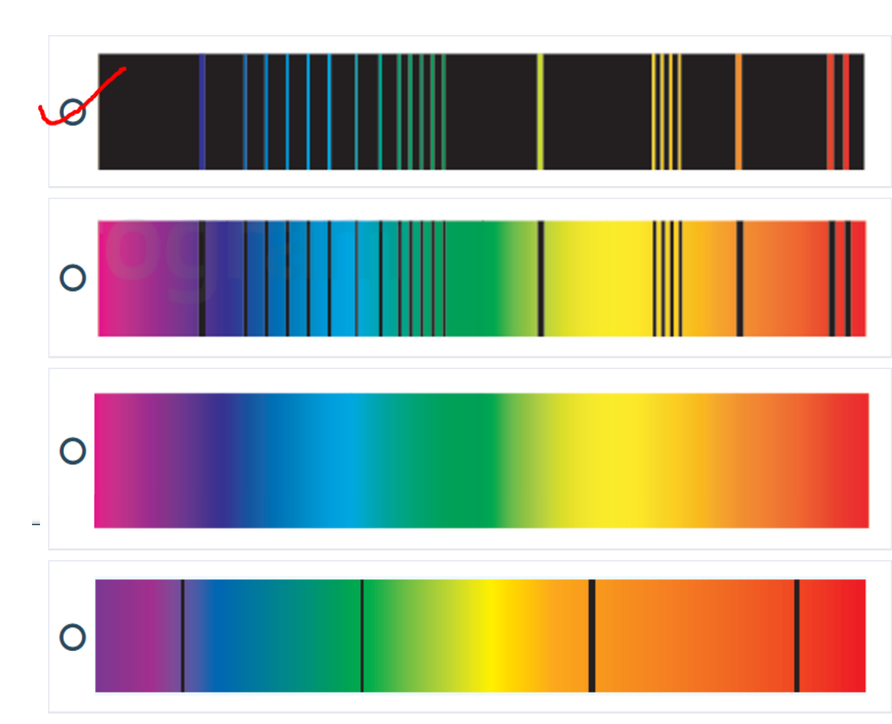
أي مما يأتي يصف بشكل صحيح

cribe correctly the ıe figure below? ' is Absorption) 2" is Emission) " 2" is Emission) is Continuous)	أي مما يأتي يصف بشكل صحيح نوعي الطيف في الشكل أدناه؟ A – ("1" طيف انبعاث و"2" طيف امتصاص) B – ("1" طيف امتصاص و"2" طيف انبعاث) C – ("1" طيف مستمر و"2" طيف انبعاث) D – ("1" طيف انبعاث و"2" طيف مستمر)

1

2

أي واحدة من التالية هو طيف انبعاث؟



ما الطيف الذي يحدث بسبب وجود غاز درجة حرارته منخفضة أمام مصدر ضوء مثل الشمس؟

- طيف امتصاص
- طيف انبعاث
- طيف ذري
- طيف مستمر



ملاحظة : الهيكل لا يغني عن كتاب الطالب